

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

Bacino Idrografico del Torrente Muto (005)



Relazione

ANNO 2006

BACINO IDROGRAFICO DEL TORRENTE MUTO (005)

REGIONE SICILIANA



IL PRESIDENTE
On. Salvatore Cuffaro

ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE
Assessore On. Francesco Cascio

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Dirigente Generale Avv. Giovanni Lo Bue

SERVIZIO ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO
Dirigente Responsabile Dott. Giovanni Arnone

UNITA' OPERATIVA PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO
Dirigente Dott. Tiziana Lucchesi

Coordinamento e revisione generale

Dott. G. Arnone - Dirigente – S4 “Assetto del Territorio e Difesa del Suolo”
Dott. T. Lucchesi -Dirigente – U.O. S4.1 “Piano per l’Assetto Idrogeologico”

Consulenza

Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali dell’Università degli Studi di Palermo – Direttore: Prof. Ing. M. Santoro Coordinatore: Prof. G. La Loggia
Collaboratori: Ing G. Aronica - Ing A. Candela – Ing. N. Carruba – Ing. G. Ciraolo - Ing. C. Nasello - Ing. V. Noto.

Redazione

Geomorfologia:

Dott. Geol. M. Silvestro

Collaboratori geomorfologia:

Dott. Geol. C. Campisi
Dott. Geol. G. Ciccarello

Progetto grafico:

Dott. Geol. C. Campisi
Dott. Agr. P. Catena
Arch. C. Giammò
Arch. A. Grungo
Dott. Geol. M. Silvestro

Idraulica:

Ing. M. Bruni
Ing. G. Gona

Collaboratori idraulica:

Arch. A. Grungo

Censimento dati e programmazione interventi:

Ing. M. Bruni
Dott. Agr. P. Catena
Arch. C. Giammò
Arch. A. Grungo
Dott. Geol. M. Silvestro



INDICE

SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE	4
QUADRI DI SINTESI.....	6
1 AMBIENTE FISICO	11
1.1 Inquadramento geografico.....	11
1.1.1 Il bacino idrografico del Torrente Muto	11
1.2 Morfologia	15
1.3 Idrografia.....	19
1.3.1 Il reticolo idrografico del Torrente Muto.....	19
1.4 Uso del Suolo	25
1.5 Cenni di climatologia	28
1.6 Inquadramento geologico.....	32
1.6.1 Assetto geologico-strutturale	32
1.6.2 Caratteristiche litologiche	35
1.7 Geomorfologia.....	43
1.7.1 Assetto geomorfologico dei versanti	43
1.7.2 Dinamica dei versanti	45
1.8 Cenni di idrogeologia.....	46
2 ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO.....	49
2.1 Metodologia operativa.....	49
2.2 Stato delle conoscenze.....	50
2.3 Frane storiche.....	52



2.4	Stato del dissesto	52
2.4.1	Analisi del bacino del Torrente Muto	53
2.4.2	Analisi dei territori distinti per comune	59
	<i>Comune di Condrò.....</i>	<i>59</i>
	<i>Comune di Gualtieri Sicaminò</i>	<i>61</i>
	<i>Comune di Pace del Mela.....</i>	<i>64</i>
	<i>Comune di San Pier Niceto.....</i>	<i>65</i>
	<i>Comune di Santa Lucia del Mela.....</i>	<i>68</i>
2.5	Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio	70
2.5.1	Analisi del bacino del Torrente Muto	70
2.5.2	Analisi dei territori distinti per comune	73
	<i>Comune di Condrò.....</i>	<i>73</i>
	<i>Comune di Gualtieri Sicaminò</i>	<i>77</i>
	<i>Comune di Pace del Mela.....</i>	<i>78</i>
	<i>Comune di San Pier Niceto.....</i>	<i>80</i>
	<i>Comune di Santa Lucia del Mela.....</i>	<i>84</i>
3	PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO	85
3.1	Stato della progettazione proposta dagli Enti Locali	86
3.2	Elenco dei rischi elevati e molto elevati e interventi programmati	93
3.3	Fabbisogno progettuale e fabbisogno finanziario di massima.....	97
4	ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO	99
4.1	Metodologia operativa.....	99
4.2	Scelta delle aree potenzialmente inondabili.....	100
4.2.1	Analisi storico-inventariale.....	100
	<i>Studi e segnalazioni</i>	<i>100</i>
4.2.2	Analisi territoriale	102
4.3	Studio idrologico del torrente Muto.....	104
4.4	Perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili.....	114
4.5	Perimetrazione degli elementi a rischio all'interno delle aree potenzialmente inondabili	114
4.6	Perimetrazione delle aree a rischio idraulico	115
5	PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO	117
5.1	Stato della progettazione proposto dagli Enti Locali ed interventi realizzati.....	117
5.2	Conclusioni	118
	BIBLIOGRAFIA	120



APPENDICE A – Elenco dei dissesti.....	124
--	-----

APPENDICE B – Ietogrammi e deflussi di piena	138
--	-----

ALLEGATI

Cartografia

Carte tematiche in scala 1:50.000

Carta dell'uso del suolo (N. 1 tavola)

Carta litologica (N. 1 tavola)

Carte tematiche in scala 1:10.000

Carta dei dissesti (N. 7 tavole)

Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico (N. 7 tavole)

Carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione

(N. 2 tavole: n. 01, n. 02)

Carta del rischio idraulico per fenomeni di esondazione (N. 1 tavola: n. 01)



SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE

Bacino idrografico principale	TORRENTE MUTO		Numero	005
Provincia	Messina			
Versante	Settentrionale			
Recapito del corso d'acqua	Mare Tirreno			
Lunghezza dell'asta principale	18,52 km			
Quota massima dell'asta principale	1180 m. s.l.m.			
Pendenza media dell'asta principale	5,26%			
Altitudine	massima	1.226,6 m s.l.m. (Pizzo Martareddi)		
	minima	0 m s.l.m.		
Superficie totale del bacino imbrifero	39,54 km ²			
Denominazioni	T.te di Gualtieri - T.te Gualtieri – T.te Muto			
Affluenti	<u>Sinistra Idraulica</u>	<u>Destra Idraulica</u>		
	V.ne Filattò V.ne Sambuco Rio Oliveri	V.ne Maggiotta T.te Castellano T.te Divali T.te Canalicchio		
Serbatoi ricadenti nel bacino	Nessuno			
Utilizzazione prevalente del suolo	Oliveto (23,79%) Bosco degradato (20,83%) Pascolo (17,47%)			
Territori comunali	Condrò Gualtieri Sicaminò Pace del Mela San Pier Niceto Santa Lucia del Mela			
Centri abitati	Condrò Gualtieri Sicaminò Pace del Mela San Pier Niceto			



Area Territoriale		TRA IL BACINO DELLA FIUMARA NICETO E IL BACINO DEL TORRENTE MUTO		Numero	005A
Provincia		Messina			
Versante		Settentrionale			
Recapito dei corsi d’acqua		Mare Tirreno			
Altitudine	massima	35 m s.l.m. (San Pier Marina)			
	minima	0 m s.l.m.			
Superficie totale dell’area territoriale		0,66 km ²			
Bacini idrografici secondari		Saia San Biagio			
Serbatoi ricadenti nel bacino		Assenti			
Utilizzazione prevalente del suolo		Seminativo semplice, Agrumeto, Oliveto			
Territori comunali		Pace del Mela San Pier Niceto			
Centri abitati					



QUADRI DI SINTESI DELLO STATO DI DISSESTO

DATI DI SINTESI	Numero dei dissesti	Area in dissesto	Area Totale	Indice di Franosità
	N.	A _d [Ha]	A _{tot} [Ha]	$I_f = A_d/A_{tot} \times 100$ [%]
Bacino T.te Muto	407	692,54	3.954,48	17,51
Area tra F.ra Niceto e T.te Muto	0	0,00	65,93	0,00
TOTALE	407	692,54	4.020,41	17,23

DATI DI SINTESI PER COMUNE	Numero dei dissesti	Area in dissesto	Area ricadente nel Bacino	Indice di Franosità
	N.	A _d [Ha]	A [Ha]	$I_f = A_d/A \times 100$ [%]
Condorò	42	83,22	522,93	15,91
Gualtieri Sicaminò	135	243,00	1.303,14	18,65
Pace del Mela	17	14,68	339,05	4,33
San Pier Niceto	48	97,76	583,68	16,75
Santa Lucia del Mela	167	253,88	1.271,59	19,97
TOTALE	409	692,54	4.020,41	17,23

Il numero totale dei dissesti, risultante dalla sommatoria dei dissesti ricadenti in ogni singolo comune, è pari a 409 e non coincide con il valore 407 relativo al numero totale dei dissesti per l'intero bacino idrografico, in quanto 2 dissesti presentano porzioni ricadenti in due diversi territori comunali.

In particolare 2 dissesti hanno la porzione superiore nel territorio di Gualtieri Sicaminò e quella inferiore nel territorio di Santa Lucia del Mela.



QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ

DATI DI SINTESI	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA									
	P4		P3		P2		P1		P0	
	N.	A _{p4} [Ha]	N.	A _{p3} [Ha]	N.	A _{p2} [Ha]	N.	A _{p1} [Ha]	N.	A _{p0} [Ha]
Bacino T.te Muto	22	55,61	33	49,46	204	442,58	138	157,12	14	20,58
Area tra F.ra Niceto e T.te Muto	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTALE	22	55,61	33	49,46	204	442,58	138	157,12	14	20,58
									411	725,35

DATI DI SINTESI PER COMUNE	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA									
	P4		P3		P2		P1		P0	
	N.	A _{p4} [Ha]	N.	A _{p3} [Ha]	N.	A _{p2} [Ha]	N.	A _{p1} [Ha]	N.	A _{p0} [Ha]
Condò	0	0,00	4	5,61	24	68,25	11	6,99	4	2,37
Gualtieri Sicaminò	2	2,85	7	8,39	71	172,79	51	48,32	5	12,14
Pace del Mela	0	0,00	2	2,55	9	6,38	5	4,56	1	1,19
San Pier Niceto	0	0,00	5	10,15	25	40,97	18	45,98	2	0,66
Santa Lucia del Mela	20	52,75	16	22,76	76	154,20	53	51,27	2	4,21
TOTALE	22	55,61	34	49,46	205	442,58	138	157,12	14	20,58
									413	725,35

Il numero delle aree a pericolosità per l'intero bacino risulta essere 411, superiore a quello dei dissesti (407), in quanto 4 dissesti presentano ognuno una porzione stabilizzata.

Il numero totale delle aree a pericolosità risultante dalla sommatoria delle aree ricadenti in ogni singolo comune, è pari a 413 e non coincide con il valore 411 relativo al numero totale delle aree a pericolosità per l'intero bacino, in quanto 2 aree a pericolosità ricadono in almeno due diversi territori comunali.


QUADRO DI SINTESI DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO

RISCHIO GEOMORFOLOGICO									
DATI DI SINTESI	R4		R3		R2		R1		TOTALE
	N.	A _{R4} [Ha]	N.	A _{R3} [Ha]	N.	A _{R2} [Ha]	N.	A _{R1} [Ha]	A _R [Ha]
Bacino T.te Muto	17	2,71	20	1,95	124	8,84	87	6,46	19,95
Area tra F.ra Niceto e T.te Muto	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
TOTALE	17	2,71	20	1,95	124	8,84	87	6,46	19,95

RISCHIO GEOMORFOLOGICO									
DATI DI SINTESI PER COMUNE	R4		R3		R2		R1		TOTALE
	N.	A _{R4} [Ha]	N.	A _{R3} [Ha]	N.	A _{R2} [Ha]	N.	A _{R1} [Ha]	A _R [Ha]
Condò	4	0,46	3	0,24	15	0,81	9	0,67	2,18
Gualtieri Sicaminò	5	0,76	5	0,50	43	3,42	20	1,65	6,34
Pace del Mela	1	0,05	2	0,14	10	0,62	7	0,43	1,24
San Pier Niceto	6	1,30	4	0,34	25	1,48	33	2,84	5,96
Santa Lucia del Mela	1	0,14	6	0,72	31	2,51	18	0,87	4,25
TOTALE	17	2,71	20	1,95	124	8,84	87	6,46	19,95


**QUADRI DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO
IDRAULICO NEL BACINO IDROGRAFICO**

PERICOLOSITA' IDRAULICA						
DATI DI SINTESI	Siti di Attenzione		P3		P2	
	P1		P2		P3	
	N.	A _{att} [Ha]	N.	A _{p1} [Ha]	N.	A _{p2} [Ha]
Bacino Idrografico Torrente Muto	1	0.00	1	11.91	0	0.00
					TOTALE	
					N.	A [Ha]
					2	11.91

RISCHIO IDRAULICO						
DATI DI SINTESI	R4		R3		R2	
	R1		R2		R3	
	N.	A _{R4} [Ha]	N.	A _{R3} [Ha]	N.	A _{R2} [Ha]
Bacino Idrografico Torrente Muto	1	0.26	0	0.00	8	3.25
					TOTALE	
					N.	A _R [Ha]
					9	3.51



QUADRI DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO IDRAULICO DISTINTI PER TERRITORIO COMUNALE

PERICOLOSITA' IDRAULICA									
DATI DI SINTESI	Siti di Attenzione		P3		P2		P1		TOTALE
	N.	A _{att} [Ha]	N.	A _{P3} [Ha]	N.	A _{P2} [Ha]	N.	A _{P1} [Ha]	AREE PERICOLOSE
									N. A [Ha]
Condò	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1 0.00
Gualtieri Sicaminò	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 0.00
Pace del Mela	0	0.00	1	11.91	0	0.00	0	0.00	1 11.91
Santa Lucia del Mela	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 0.00
San Pier Niceto	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 0.00
Bacino Idrografico Torrente Muto	1	0.00	1	11.91	0	0.00	0	0.00	2 11.91

RISCHIO IDRAULICO									
DATI DI SINTESI	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]
Condò	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 0.00
Gualtieri Sicaminò	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 0.00
Pace del Mela	1	0.26	0	0.00	8	3.25	0	0.00	9 3.51
Santa Lucia del Mela	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 0.00
San Pier Niceto	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 0.00
Bacino Idrografico Torrente Muto	1	0.26	0	0.00	8	3.25	0	0.00	9 3.51



Capitolo 1

AMBIENTE FISICO

1.1 Inquadramento geografico

1.1.1 Il bacino idrografico del Torrente Muto

Il bacino idrografico del Torrente Muto è localizzato sul versante tirrenico dell'estremo settore nord-orientale dell'Isola ed occupa una superficie complessiva di 39,54 km², estendendosi dalla dorsale secondaria (Ula Salagone) che si diparte da M.te Poverello dello spartiacque principale dei Monti Peloritani, fino alla costa tirrenica, con corso d'acqua che sfocia in località Giammoro di Pace del Mela.

Il bacino imbrifero del Torrente Muto, orientato S-N, presenta una caratteristica forma a foglia allungata, con larghezza massima nella parte centrale del bacino e progressivo restringimento sia nella porzione di testata che in quella terminale, forma tipica dei bacini con scarso reticolo di affluenti laterali.

I bacini idrografici con i quali confina sono, procedendo da mare in senso orario, i seguenti:

- nel settore orientale
 - Area intermedia compresa tra i bacini della F.ra di Niceto e del T.te Muto;
 - Bacino della Fiumara di Niceto;
- nel settore meridionale
 - Bacino del T.te Corriolo (o Floripotema), sfociante nel Mar Tirreno;
- nel settore occidentale



- Bacino della Fiumara di Niceto;
- Area intermedia compresa tra i bacini del T.te Muto e del T.te Corriolo;
Bacino minore del Rio Bagnara;
Bacino minore della Saia Serro Inglese Contea Piccola di Giammoro.

Lo **spartiacque meridionale** che delimita il bacino, orientato ENE-WSW e parallelo allo spartiacque principale peloritano da cui dista 750 m verso nord, presenta una estensione assai ridotta (700 m). In particolare, esso si svolge dal punto in cui la dorsale secondaria che si diparte da M.te Poverello, con andamento ortogonale allo spartiacque peloritano, si dirama in due parti che, con la medesima orientazione (circa ortogonale allo spartiacque peloritano), costituiscono gli spartiacque occidentale ed orientale del bacino del T.te Muto, rispettivamente condivisi con i bacini della F.ra Niceto e del T.te Corriolo.

Lo **spartiacque orientale** segue la dorsale secondaria trasversale al crinale peloritano, che assume un andamento dapprima NW-SE per circa 3,2 Km, da Ula Salagone (1.209,3), passando per Pizzo Martareddi (1.296,6 m) e M.te Rosimmano (1.145,9 m), fino a Ula Maggiotta (793,2 m), quindi un andamento circa SW-NE per circa 3,6 Km, passando per Pizzo Salici (787,0 m) fino a Perda Romiti (556,1 m). Successivamente discende verso nord per 3,0 Km fino a San Marco (443,9 m), quindi assume andamento NW-SE per 10,0 km passando per il rilievo su cui sorge l'abitato di S. Pier Niceto (300-250 m) fino a raggiungere la pianura costiera in corrispondenza di Monforte Marina. Lo spartiacque orientale è condiviso con il bacino della Fiumara Niceto.

Ad **occidente** lo spartiacque segue la dorsale secondaria trasversale al crinale peloritano, che assume un andamento dapprima NW-SE per circa 3,5 Km, da Pizzo Brunno (1.118,0 m) toccando le cime di Rocca Stefana (1.122,4 m), Rocca Cavalcanti (1.024,9 m) e Puntale Coletta (903,8 m) fino a Monte Pomara (826,6 m), quindi un andamento circa S-N per circa 9,0 Km, da Monte Pomara per Rocca del Campo (805,2 m), Pizzo Bellomonte (596,8 m), M.te Buscani (436,6 m), M.te San Cono (363,9 m), fino a Serro Finaite (302,2 m). Questo tratto è condiviso con il bacino del Torrente Corriolo.

Procedendo verso valle, lo spartiacque occidentale assume una direzione generale SSW-NNE per circa 4,5 Km, questo tratto rimane condiviso con il bacino minore del Rio Bagnara e della Saia Contea Piccola appartenenti all'Area idrografica compresa tra i bacini del T.te Muto e T.te Corriolo e si svolge tra Serro Finaite (302,2 m) e l'abitato di Giammoro di Pace del Mela dove lo spartiacque si raccorda alla pianura costiera tirrenica, localmente larga circa 1,0 Km.

Dal punto di vista amministrativo, il bacino in esame si sviluppa interamente nel territorio della Provincia di Messina e comprende un totale di 5 territori comunali (Condirò, Gualtieri Sicaminò, Pace del Mela, Sa Pier Niceto e Santa Lucia del Mela).

I centri abitati inclusi all'interno di tale territorio sono quelli di Condrò, Gualtieri Sicaminò e, in parte, di Pace del Mela e San Pier Niceto, oltre a diverse frazioni (Soccorso, Sicaminò, Giammoro, San Pier Marina e Zifronte).



In Tabella 1.1 si riporta l'elenco dei comuni ricadenti all'interno dell'area in esame; il numero di residenti in ciascuno dei suddetti comuni si riferisce ai dati ISTAT relativi all'anno 2003, mentre i dati che riguardano l'estensione dei territori comunali sono relativi alla superficie totale e alla porzione di tali territori che ricade all'interno del bacino.

Tabella 1.1 - Territori comunali ricadenti nel bacino del Torrente Muto.

PROVINCIA	COMUNE	RESIDENTI (dati ISTAT 2003)	AREE			Centro abitato ricadente nel bacino
			A _{Tot} [km ²]	A _{nel bacino} [km ²]	A _{nel bacino} /A _{Tot} [%]	
MESSINA	Condrò	522	5,23	5,23	100,00	Si
	Gualtieri Sicaminò	1.986	14,42	13,03	90,40	Si
	Pace del Mela	6.116	12,10	3,31	27,38	In parte
	San Pier Niceto	3.075	36,09	5,25	14,56	In parte
	Santa Lucia del Mela	4.744	86,79	12,72	14,65	No
TOTALI	5	25.795	154,63	39,54	25,57	4

Le principali infrastrutture di trasporto ricadenti parzialmente o interamente all'interno del bacino del Torrente Muto sono le seguenti:

- Autostrada A 20 Messina-Palermo;
- Linea ferroviaria ME-PA;
- Strada Statale n. 113 Settentrionale Sicula;
- diversi tratti di strade provinciali:
 - S.P. 62 da S.S. 113 km 32+800 (San Pier Marina) – a San Pier Niceto (P.zza S.M. delle Grazie) lungh. 6.700;
 - S.P. 61q da fine S.P. 62 (P.zza S.M. delle Grazie di S. Pier Niceto) - a Piano S. Giorgio, lungh. 5.400 m;
 - S.P. 63 da S.P. 62 0+200 (San Pier Marina) – a Condrò (Cimitero), lungh. 3.160 m;
 - S.P. 64 da S.S. 113 km 33+720 (Giammoro) – Pace del Mela – Gualtieri – Sicaminò lungh. 10.040;
 - S.P. 65a da fine S.P. 63 (Condrò) – a S.P. 62 5+770 (San Pier Niceto), lungh. 3.160 m;
 - S.P. per Gualtieri da S.S. 113 km 33+200 (Giammoro) – a Gualtieri, lungh. 5.040 m;
- Diversi tratti di reti e infrastrutture tecnologiche (acquedotti, metanodotti, elettrodotti):
 - n. 2 tratti di Metanodotti interrati che attraversano ortogonalmente il bacino seguendo l'allineamento da poco a monte dell'abitato di Pace del Mela alla Frazione Bifronte di San Pier Niceto.



- Sei elettrodotti attraversanti ortogonalmente il bacino nella zona più settentrionale, ad esclusione di uno soltanto che interessa il settore centrale tra Pizzo Bellomonte (596,8 m) ad ovest e Piano Pedrazzi (352 m) ad est;
- Due acquedotti longitudinali al bacino; di cui uno attraversa quasi interamente il bacino lungo l'asse mediana, dalla sorgente Rocca Cavalcanti (nella zona di testata del bacino) fino a ridosso dell'abitato di Gualtieri dove si dirama per servire oltre quest'ultimo gli abitati di Soccorso e Condrò, interessando quote comprese tra i 730 e i 100 m slm; l'altro corre lungo la parte centrale dello spartiacque orientale da Ula Salici all'abitato di San Pier Niceto, tra quota di 700 e 300 m.

Inoltre, nel bacino ricade una porzione di un'area protetta:

- Sito di Interesse Comunitario, denominato *Fiume Fiumedinisi Monte Scuderi* (ITA030010), che occupa la porzione sud-occidentale del bacino, rimanendo compreso tra lo spartiacque meridionale e quello orientale, dalle più alte quote fino a Pizzo Salici (787,0 m) e il corso d'acqua principale nel suo tratto denominato T.te di Gualtieri fino alla confluenza con il V.ne Maggiotta a comprendere la zona di testata del T.te Ferraggine. La porzione del SIC presente nel bacino ha un'estensione di 687,97 HA, pari a circa il 10,15% dell'estensione complessiva e rappresenta il 17,4 % dell'intero bacino.

Dal punto di vista cartografico il bacino è individuato dalla seguente cartografia:

- I.G.M. in scala 1:50.000:
 - Foglio n° 587 “Milazzo”
 - Foglio n° 600 “Barcellona Pozzo di Gotto”
 - Foglio n° 601 “Messina – Reggio Calabria”
- I.G.M. in scala 1:25.000:
 - 253 I SE “Rometta”;
 - 253 I SO “Milazzo”;
 - 253 II NE “San Pier Niceto”;
 - 253 II SE “Alì”;
 - 253 II SO “Mandanici”;
 - 253 II NO “Barcellona Pozzo di Gotto”.
- C.T.R. in scala 1:10.000:
 - 587160 “Giammoro”;
 - 600040 “San Filippo del Mela”;
 - 600080 “Santa Lucia del Mela” ;
 - 600120 “Rocca Timogna”;
 - 601010 “Roccavaldina”;
 - 601050 “Pellegrino”;
 - 601090 “Monte Poverello”.



1.2 Morfologia

Il bacino in esame ricade nel settore nord-orientale della Sicilia, caratterizzato dalla presenza del sistema montuoso dei Monti Peloritani. Il paesaggio peloritano presenta una morfologia decisamente aspra: strette valli, con versanti scoscesi e accidentati, profondamente incise da talweg brevi e a notevole pendenza, si alternano a rilievi che raggiungono quote spesso superiori ai 1.000 metri s.l.m.. Tale paesaggio si differenzia nettamente dal resto del territorio siciliano ed anche dai vicini Monti Nebrodi, ove l'orografia appare di stile più morbido e mostra strette analogie con l'Aspromonte calabro ed il relativo sistema montuoso.

Nel quadro morfologico dell'area peloritana fanno spicco elementi idrografici particolari, tipici dell'arco calabro-peloritano, denominati "Fiumare". Queste sono contraddistinte da corsi d'acqua di ridotta lunghezza e pendenza notevole, soprattutto nella parte medio-alta del bacino, dove l'elevato trasporto solido è tale da assumere, in alcune porzioni del corso principale e nelle aste secondarie, il carattere di debris-flow (colata di detrito); di contro, nel tratto medio-terminale delle *Fiumare* si registrano pendenze relativamente basse e il letto ghiaioso-ciottoloso, molto ampio e apparentemente sproporzionato, testimonia impetuosità delle portate di piena. Inoltre esse sono caratterizzate da un regime idrologico marcatamente torrentizio, strettamente dipendente dalla distribuzione delle precipitazioni.

Tali elementi idrici sono tipici delle aree di recente sollevamento, laddove rilievi di notevole altezza, assai prossimi alla costa, portano a forti differenze di quota in spazi ridotti e favoriscono delle accentuate pendenze dei talweges. Infatti, il paesaggio assume spesso caratteristiche di alta collina e di montagna non lontano dalla zona di costa.

In un contesto generale sono distinguibili tre fasce orientate all'incirca E-W, di cui una pianeggiante, una seconda a carattere collinare ed una terza decisamente montuosa.

I tratti morfologici più significativi, che caratterizzano le tre fasce nell'area esaminata, sono in stretta dipendenza della natura dei terreni affioranti e delle condizioni strutturali e possono essere così individuati:

Una *fascia costiera*, ad andamento pianeggiante e ampia circa 1,0 Km che comprende parte dell'agglomerato industriale di Giammoro di Pace del Mela, che si collega al tratto terminale della valle del Torrente Muto in prossimità del suo sbocco nella pianura costiera, dove il fondovalle raggiunge la sua massima ampiezza di 0,9 km, anche per l'effetto della affluenza del T.te Canalicchio (principale affluente) e della elevata erodibilità della formazione argillosa su cui si imposta il sudetto tratto terminale del T.te Muto. Questa fascia pianeggiante si presenta con una spianata a debole pendenza verso il mare.

Una *fascia intermedia*, di raccordo tra la zona costiera e quella montana, che risulta interessata prevalentemente da un sistema collinare con la prevalenza di rilievi stretti e allungati in direzione N-S che costituiscono le propaggini delle dorsali secondarie dei M.ti Peloritani e caratterizzata, da acclività variabili (ad aree poco acclivi e con forme sub-arrotondate si alternano le porzioni di territorio contrassegnate da rotture di pendenza notevoli). Queste porzioni di territorio si contraddistinguono per la presenza di terreni argillosi, della *Formazione delle Argille Scagliose*, e dei terreni argillosi-



sabbiosi dei cicli sedimentari mio-plio-pleistocenici, con instabilità diffusa e resistenza all'erosione da moderata a bassa, oltreché da brusche rotture di pendenza in relazione all'accostamento di litologie estremamente varie. Particolarmente evidente, circa il rapporto morfologia–litologia, è il contrasto che caratterizza la parte centrale del bacino del Torrente Muto, dove le aree di affioramento delle *Argille Scagliose Antisicilidi* o dell'*alternanza pelitico-sabbioso-arenacea* (equivalente della Fm. Terravecchia) si alternano con le aree di affioramento delle arenarie del *Flysch di Capo d'Orlando* e delle metamorfiti dell'*Unità dell'Aspromonte*, con evidenti scarpate in corrispondenza delle linee di faglia che mettono a contatto le Argille Scagliose con le metamorfiti. La fascia intermedia collinare, realmente, è quella maggiormente rappresenta interessando circa il 60% della superficie complessiva del bacino.

La **fascia montana** è caratterizzata da una morfologia aspra e accidentata. I rilievi, costituiti in massima parte da rocce cristalline dell'Unità dell'Aspromonte (micascisti, gneiss ed in subordine marmi), intensamente fratturate e spesso profondamente alterate, sono solcati da valli sempre strette con fianchi ripidi, con profilo breve e pendenza accentuata. La sommità dei rilievi si presenta scoscesa con picchi isolati ma anche leggermente arrotondata, in relazione sia a fenomeni di erosione selettiva che alla presenza di coperture di alterazione dei termini metamorfici e flisciodi, ed anche per il localizzato affioramento dei termini pelitici delle *Argille Scagliose*. In particolare, nella porzione meridionale del bacino le sommità dei rilievi si presentano alquanto frastagliate e scoscese, disegnando paesaggi aspri e rupestri, in relazione all'affioramento di rocce lapidee rappresentate dai calcari cristallini dell'Unità dell'Aspromonte.

Le quote più elevate si raggiungono in corrispondenza delle cime Pizzo Martareddi (1.296,6 m), Rosimanno (1.145,9 m), Rocca Stefana (1.122,4 m), Rocca Cavalcanti (1.024,9 m).

Il bacino del T.te Muto rimane caratterizzato da uno sviluppo dei maggiori corsi d'acqua secondari o sottobacini secondo direttrici circa parallele a quelle del corso d'acqua principale. In particolare, due di essi presentano una lunghezza quasi uguale e pari al 40 % della lunghezza del bacino del T.te Muto ed, insieme, occupano il 40% della superficie totale del bacino.

Le valli incise dai predetti corsi d'acqua determinano la presenza di tre dorsali secondarie che si dipartono a varie altezze dagli spartiacque laterali attraversano longitudinalmente il bacino per spingersi fin quasi a ridosso della pianura costiera.

Il peculiare paesaggio peloritano trova giustificazione nella concomitanza di diversi fattori interagenti:

Assetto geo-strutturale complesso, è il risultato della tormentata storia deformativa subita a partire dalle fasi compressive orogenetiche, responsabili della strutturazione dell'edificio tettonico a falde di ricoprimento, fino alla più recente fase tettonica distensiva responsabile dell'attuale conformazione strutturale, che vede lo spartiacque peloritano rappresentare una zona di ampio sollevamento regionale ("Horst Peloritano") con trend assiale circa NE-SW ed immersione verso NE, delimitato ai suoi margini jonico e tirrenico da sistemi di faglie normali orientati parallelamente alle



attuali linee di costa, che ribassano a gradinata verso mare le più recenti formazioni sedimentarie mio-plio-quadernarie, a maggior grado di erodibilità, rispetto ai termini del substrato metamorfico;

Intensa attività neotettonica delle strutture sopracitate con formazioni di dorsali in continuo sollevamento relativamente ad altri settori, con conseguente accentuazione dell'energia del rilievo; le intense sollecitazioni subite nel corso delle varie fasi tettoniche dai terreni, di conseguenza molto disturbati, hanno favorito lo sviluppo di un diffuso stato di alterazione e di degradazione delle rocce;

Generale e rapido sollevamento dell'area peloritana, che determina il rapido approfondimento del reticolo idrografico con conseguente disequilibrio dei versanti;

Peculiarità del regime pluviometrico fortemente influenzato dalla orografia e dalla prevalenza dei venti di nord-ovest, apportatori di masse umide, provenienti dal Tirreno; in particolare, la catena montuosa peloritana che si estende a ridosso del mare rappresenta un ostacolo fisico esercitando un effetto barriera nei confronti delle correnti aeree provenienti dal Tirreno e dallo Jonio. Tale fenomeno è testimoniato dai valori medi annui delle precipitazioni tra i più alti dell'isola.

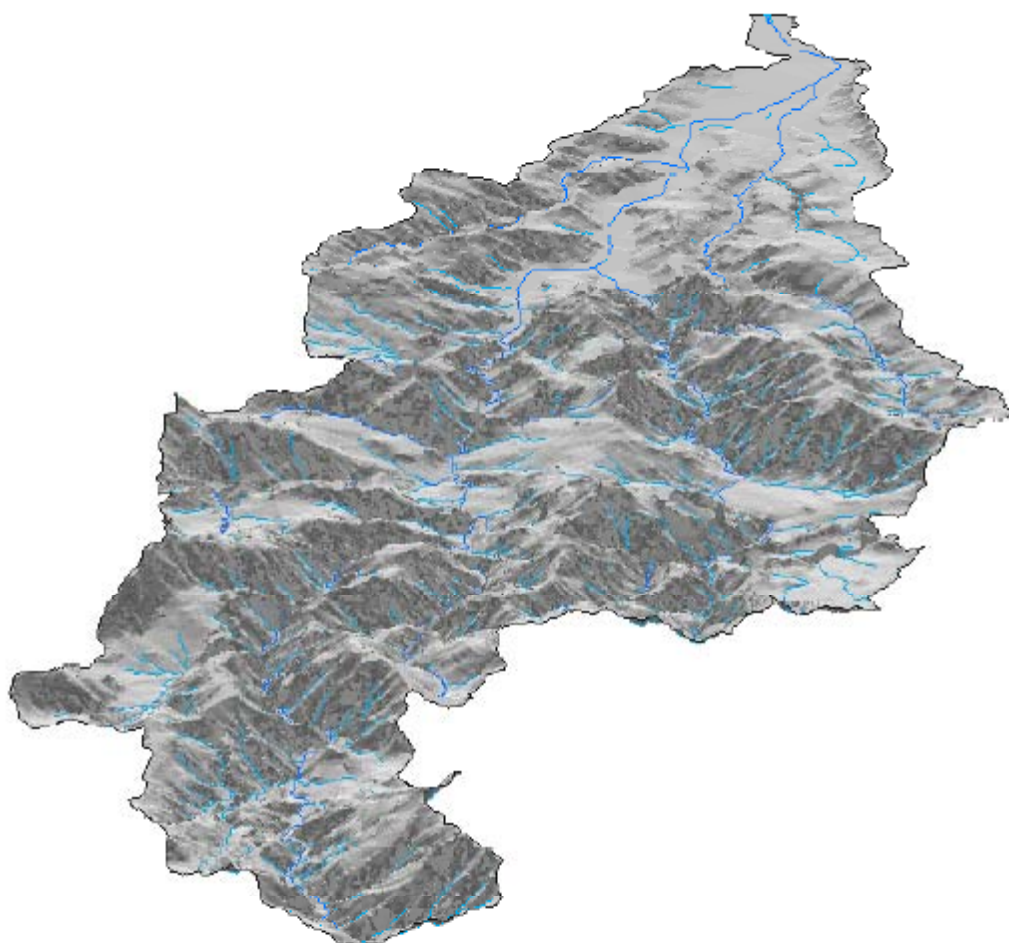


Figura 1.1 – Assetto morfologico e reticolo idrografico del Torrente Muto.

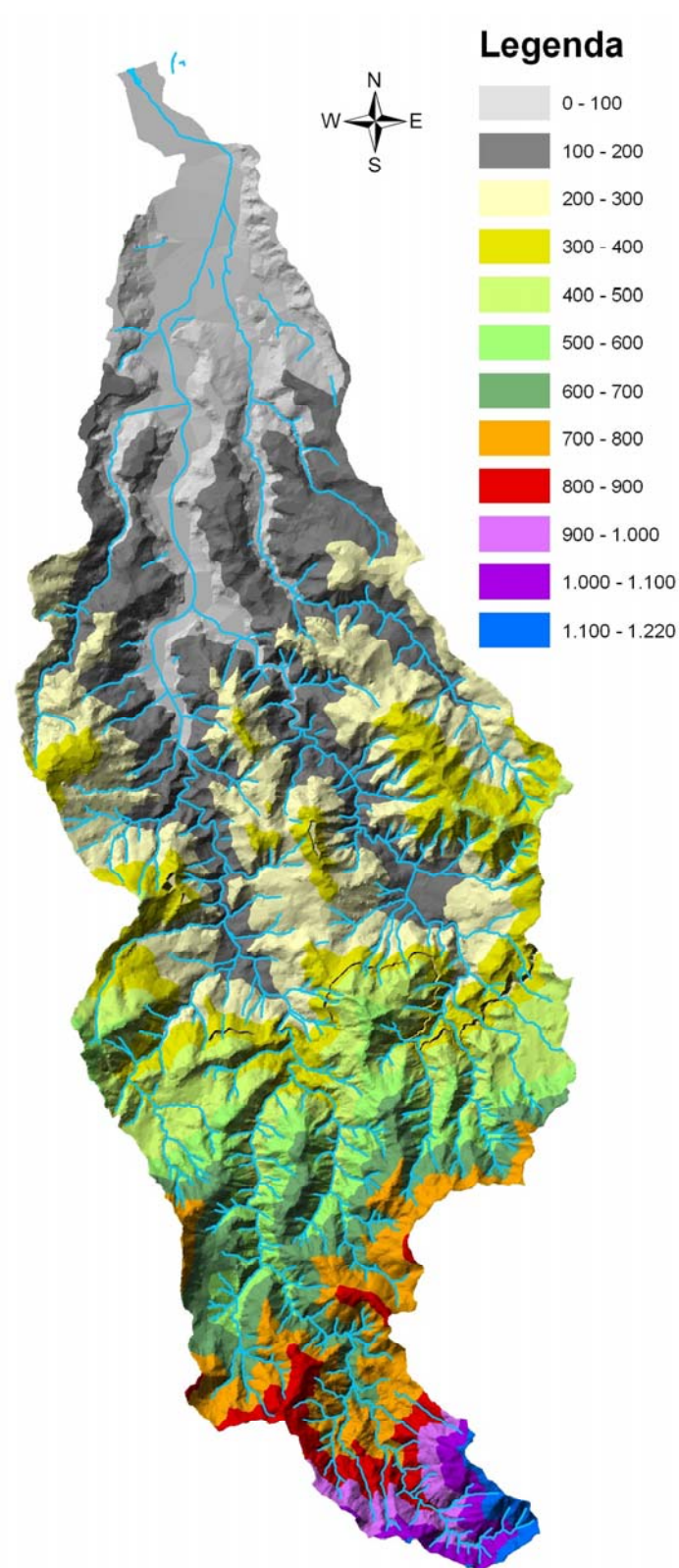


Figura 1.2 – Andamento altimetrico e reticolo idrografico del Torrente Muto.



1.3 Idrografia

1.3.1 Il reticolo idrografico del Torrente Muto

Il bacino imbrifero del Torrente Muto ha una forma pressoché a foglia allungata con larghezza massima nella parte centrale del bacino e progressivo restringimento sia nella porzione di testata che in quella terminale, forma tipica dei bacini con scarso reticolo di affluenti laterali, allungata secondo la direzione S-N si chiude a imbuto verso la costa tirrenica.

Esso si estende complessivamente su una superficie di circa 39,54 km², con un perimetro di circa 39,80 km ed una larghezza massima di circa 4,99 km nella porzione mediana del bacino, che si riduce progressivamente fino a 850 m nella porzione più a monte ed a 350 metri nel tratto terminale che solca la pianura costiera.

La quota massima del bacino è di 1.296,6 metri s.l.m. (Pizzo Martareddi) rappresenta anche il punto sorgente del ramo principale. Mentre il punto più distante dalla foce, 14,0 km, risulta ubicato 350 m più a nord di quest'ultima cima in corrispondenza di Ula Salagone (1.209,3 m). La lunghezza complessiva dell'asta principale è di circa 18,52 km e la pendenza media è del 5,24%.

Il corso d'acqua principale ha andamento leggermente tortuoso con direttrice principale circa S-N; dopo la confluenza da sinistra del Torrente Canalicchio, a sud dell'abitato di San Pier Marina e poco prima di far ingresso nella pianura costiera, subisce una curvatura verso Ovest ed assume un andamento rettilineo NW-SE.

Tra gli affluenti principali del bacino predominano per dimensione del loro bacino imbrifero il Torrente di Divale (9,26 Km²) ed il Torrente Canalicchio (6,69 Km²) affluenti in destra idrografica dell'asta principale, che insieme rappresentano il 40% dell'intero bacino.

Queti ultimi insieme al Rio Oliveri presentano sottobacini che si sviluppano secondo direttrici quasi parallele a quella del corso d'acqua principale.

Il reticolo idrografico superficiale del ramo principale e dei due affluenti più importanti, di cui si è detto, si presenta scarsamente articolato e gerarchizzato, dove i rami fluviali secondari ad andamento tendenzialmente rettilineo, di breve lunghezza e notevole pendenza, hanno inciso il substrato metamorfico e fliscioide ed hanno formato una serie di valli strette ed incassate, disegnando in pianta un pattern idrografico sub-dendritico tendente a pinnato. Nelle zone dove prevalgono in affioramento i termini argillosi il reticolo è mediamente ramificato e costituito da incisioni a solchi poco profondi, con i rami fluviali maggiori che disegnano in pianta un pattern lineare.

A differenza di tanti altri bacini del settore nord-orientale dei Peloritani, il corso d'acqua del T.te Muto presenta alveo stretto e incassato fino alla quota di circa 120 m s.l.m.. A partire dalla confluenza di sinistra del V.ne Buscacani (a circa metà della lunghezza del corso d'acqua principale) l'alveo si allarga e assume un profilo piatto della larghezza di circa 20 m, che aumenta in poco spazio fino a circa 40 m per poi mantenersi costante, e limitato da muri d'argine, fino alla foce.

Tutti i corsi d'acqua presentano un regime idrologico marcatamente torrentizio, tipico delle "Fiumare", strettamente dipendente dalla distribuzione delle precipitazioni, con deflussi superficiali, nei periodi asciutti, di modesta entità o del tutto assenti. In complesso la conformazione del reticolato idrografico, stante il sollevamento della



catena, risulta in continua evoluzione determinando, in concomitanza di eventi piovosi eccezionali, frequenti nei mesi autunnali e invernali, deflussi notevoli con piene tumultuose e portate solide cospicue.

L'asta principale

L'asta principale del Torrente Muto si origina alla quota di 1.180 m s.l.m. sul versante occidentale che sottende Pizzo Martareddi. L'asta principale, nei diversi tratti, assume le denominazioni prima di "*Torrente di Gualtieri*" fino la confluenza in destra idrografica del T.te Castellano, "*Torrente Gualtieri*", fino alla confluenza da destra del Torrente Divale, quindi di "*Torrente Muto*" fino alla foce.

In particolare, si distingue:

- il primo tratto, denominato Torrente di Gualtieri, compreso tra la quota 975 m slm e il punto di affluenza in destra idrografia del T.te Castellano (135 m slm), con un dislivello di 840 m e una lunghezza di circa 9,19 km, presenta una pendenza del 9,14%;
- il secondo tratto, denominato Torrente Gualtieri, si estende fino al punto di confluenza in destra idrografica del Torrente Divale posto alla quota di 70 metri s.l.m, con un dislivello di 65 m e una lunghezza di circa 3,43 km, presenta una pendenza del 1,90%;
- l'ultimo tratto denominato Torrente Muto, fino alla foce, percorre una distanza di 5,902 km con un dislivello di 70 metri ed assume una pendenza media dello 1,19%.

Il ramo principale, dopo un tratto montano quasi rettilineo, presenta un decorso contorto che si sviluppa all'interno di una valle profonda e stretta, con bruschi cambi di direzione e pendenza del fondo dell'alveo.

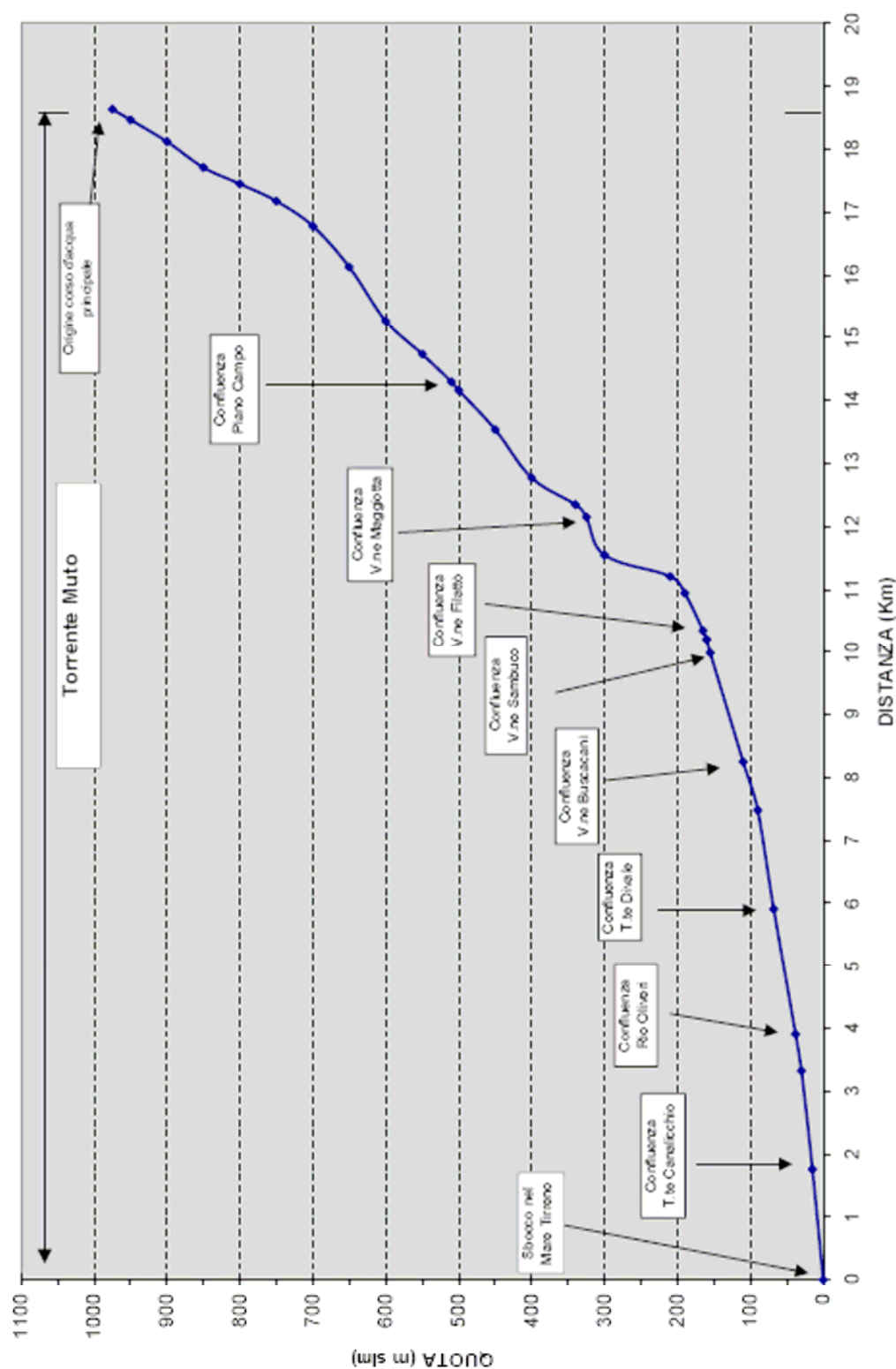


Figura 1.3 – Profilo longitudinale dell'asta principale del Torrente Muto.



Gli affluenti principali

Gli affluenti secondari tributari di destra sono, da monte verso valle:

- il Vallone Maggiotta trova origine a Sud di M.te Manusera, drena un'area di 1,81 Km² che rappresenta il 4,6% dell'intero bacino, con decorso circa NNW-SSE confluisce nel collettore principale presso la Contrada Mandria Forno alla quota di 325 metri s.l.m.;
- il T.te Castellano di dimensioni molto ridotte drena il versante sotteso da M.te Castagnata (380,9 m) immediatamente a sud dell'abitato di Sicaminò e confluisce nel T.te Muto ad una quota di circa 135 metri s.l.m.;
- il Torrente Divale costituisce l'affluente più importante del bacino del T.te Muto in quanto drena un bacino idrografico avente un'estensione areale di circa 9,26 km², pari a circa il 23,43% dell'intero bacino. Il punto sorgente del ramo principale è ubicato sul versante settentrionale di M.te Manusera alla quota di 700 m s.l.m., e si immette nel T.te Muto alla quota di 68 m s.l.m. in corrispondenza del limite nord dell'abitato di Gualtieri Sicaminò. L'asta principale assume inizialmente il nome di Torrente Ferragine fino a Nord di M.te Castagnara, quindi prende il nome di Torrente di Novara. La lunghezza complessiva dell'asta principale è di circa 8,24 km e la pendenza media è del 7,7%.
- il Torrente Canalicchio è il secondo per importanza degli affluenti del Torrente Muto e sottende un bacino imbrifero esteso circa 6,69 km², che rappresenta il 16,91% del bacino principale. Il punto sorgente del ramo principale è ubicato circa 800 m a nord dell'abitato di San Pier Niceto presso C.da Vignariddu ad una quota di 350 m s.l.m. e confluisce nel Muto circa 500 m prima del suo sbocco nella pianura costiera ad una quota di 15 metri s.l.m. L'asta principale è direttrice parallela a quella del T.te Muto ed il tratto medio-terminale attraversa nel mezzo l'abitato di Condrò. La lunghezza complessiva dell'asta principale è di circa 12,78 km e la pendenza media è del 6,45%. Tra gli affluenti più importanti ci sono in destra idrografica il Torrente Russa ed il Torrente Scorsone.

Gli affluenti secondari tributari di sinistra sono, da monte verso valle:

- il Vallone Piano Campo, si origina sul versante sotteso da Puntale Coletta alla quota di circa 800 e confluisce nell'asta principale del Torrente Muto alla quota di 510 m s.l.m.. La lunghezza complessiva dell'asta principale è di circa 1,762 km e la pendenza media è del 19,3%;
- il Vallone Filattò è l'affluente di sinistra più importante e drena un bacino di circa 2,18 km², pari a circa il 5,2% dell'intero bacino del T.te Muto. Il corso principale ha origine in corrispondenza della Rocca del Campo alla quota di circa 720 e confluisce nell'asta principale del Torrente Muto alla quota di 168 m s.l.m.. La lunghezza complessiva dell'asta principale è di circa 3,390 km e la pendenza media è del 16,3%;



- Il corso principale del Vallone Sambuco ha origine a valle di Pizzo Bellomonte alla quota di circa 515 e confluisce nell'asta principale del Torrente Muto alla quota di 155 m s.l.m.. La lunghezza complessiva dell'asta principale è di circa 2,041 km e la pendenza media è del 17,6%;
- il Vallone Buscacani che drena il versante settentrionale di Monte Buscacani si origina alla quota di 410 m e confluisce nell'asta principale del Torrente Muto alla quota di 110 m s.l.m.. La lunghezza complessiva dell'asta principale è di circa 1,075 km e la pendenza media è del 27,9%;
- il Rio Oliveri drena un bacino idrografico stretto ed allungato che si sviluppa parallelamente al corso del T.te Muto Il punto sorgente del ramo principale è ubicato ad nord di m.te San Cono alla quota di 320 m s.l.m. e confluisce nell'asta principale del Torrente Muto alla quota di 38 m s.l.m.. La lunghezza complessiva dell'asta principale è di circa 4,650 km e la pendenza media è del 6,1%.



Figura 1.4 – Principali sottobacini e reticolo idrografico del Torrente Muto.



1.4 Uso del Suolo

Per quanto concerne le caratteristiche di utilizzazione del suolo dell'area in studio ci si è avvalsi della "Carta dell'uso del suolo" (1994) realizzata dall'Assessorato Regionale Territorio e della "Carta dell'uso del suolo" pubblicata dalla Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste (Unità Operativa Pedologica – Servizi allo sviluppo, S.O.A.T. N° 1, Spadafora), in cui vengono distinti i territori modellati artificialmente, dai territori agricoli e dai territori boscati o seminaturali.

Il quadro vegetazionale del Torrente Muto si presenta abbastanza diversificato; la distribuzione delle principali colture agricole, procedendo dalla parte orograficamente più bassa a quella più elevata del bacino, vede le varie coltivazioni distribuirsi secondo fasce altimetriche; si caratterizza per la dominanza delle aree occupate dalla vegetazione arbustiva tipica mediterranea (macchia-bosco degradato) e dai pascoli, nonché per le aree coltivate ad oliveto. Tra le colture arboree si riscontrano anche gli agrumi.

Le aree urbanizzate a tessuto denso, con annesse numerose contrade, interessano i centri abitati dei comuni di Condrò, Gualtieri Sicaminò, porzioni di Pace del Mela e San Pier Niceto ed occupano una percentuale modesta del bacino. Due aree industriali si riscontrano nei territori dei comuni di Pace del Mela e San Pier Niceto, in corrispondenza del tratto terminale del bacino e dell'area adiacente. Il paesaggio agrario, invece, conquista la percentuale più vasta nel resto del territorio.

Le coltivazioni più diffuse sono attribuibili alle seguenti tipologie colturali:

- **Colture orticole.** Si rinvencono prevalentemente nella parte settentrionale del bacino e in prossimità della costa. La coltura che si riscontra frequentemente è la patata.
- **Agrumeti.** Si riscontrano nelle zone di fondovalle del territorio e lungo le fasce alluvionali che costeggiano i corsi dei torrenti, nei comuni di Condrò, Gualtieri Sicaminò, Pace del Mela e San Pier Niceto. Si tratta in prevalenza di aranceti con varietà a polpa bionda.
- **Vigneto specializzato.** Occupa porzioni del territorio molto esigue all'interno del bacino, ed in particolare nel comune di Gualtieri Sicaminò.
- **Oliveto.** È il sistema colturale più uniformemente distribuito e predomina nella porzione centro-meridionale, nei territori dei comuni di Condrò, Gualtieri Sicaminò, Pace del Mela e San Pier Niceto.
- **Sistemi colturali e particellari complessi.** Si tratta di aree destinate a diverse coltivazioni, in prossimità di aree urbanizzate riconducibili a orti familiari con presenza di piante arboree e ortive.
- **Boschi misti.** Ricadono in aree piuttosto ristrette nella porzione centrale del bacino e si tratta di formazioni boschive appartenenti ai generi *Pinus* e *Quercus*, con presenza anche del castagno.
- **Macchia, cespuglieto e pascolo.** A partire già dai 500 metri s.l.m. predominano, nella porzione centro-meridionale del bacino ed in corrispondenza dei rilievi più acclivi, le principali essenze arbustive della macchia, che appartengono alle specie *Erica arborea*, *Calicotome villosa*, *Cytisus villosus*, ecc.. Spesso queste ultime aree vengono sfruttate dall'uomo con destinazione a pascolo e per l'allevamento zootecnico.



- **L'incolto e l'incolto roccioso.** Si riscontra sui rilievi alle quote più elevate nella parte centro-meridionale del bacino, dove la forte pendenza non consente la formazione di suolo, fondamentale per ospitare essenze vegetali.

Nell'area è presente una zona protetta:

- **“Fiume Fiumedinisi, Monte Scuderi”** (SIC - sito di interesse comunitario), che ricade solo per una porzione nell'area in esame. Nei comuni di Gualtieri Sicaminò e Santa Lucia del Mela.

A ridosso dei corsi d'acqua (zone umide) cresce e si sviluppa una tipica vegetazione ripariale.

Nelle tabella e nelle figura che seguono vengono rappresentate le tipologie dell'uso del suolo e la loro distribuzione percentuale all'interno del bacino del Torrente Muto ricavate dai dati estrapolati dalla “Carta dell'uso del suolo” (1994) realizzata dall'Assessorato Regionale Territorio.

Tabella 1.2 - Tipologia uso del suolo del bacino del Torrente Muto.

COLTURA	%
Agrumeto	11,38
Bosco degradato	20,83
Bosco misto	4,31
Incolto roccioso	14,37
Macchia	0,81
Oliveto	23,79
Pascolo	17,47
Seminativo arborato	2,32
Seminativo semplice	1,76
Urbanizzato	2,98
TOTALE	100%

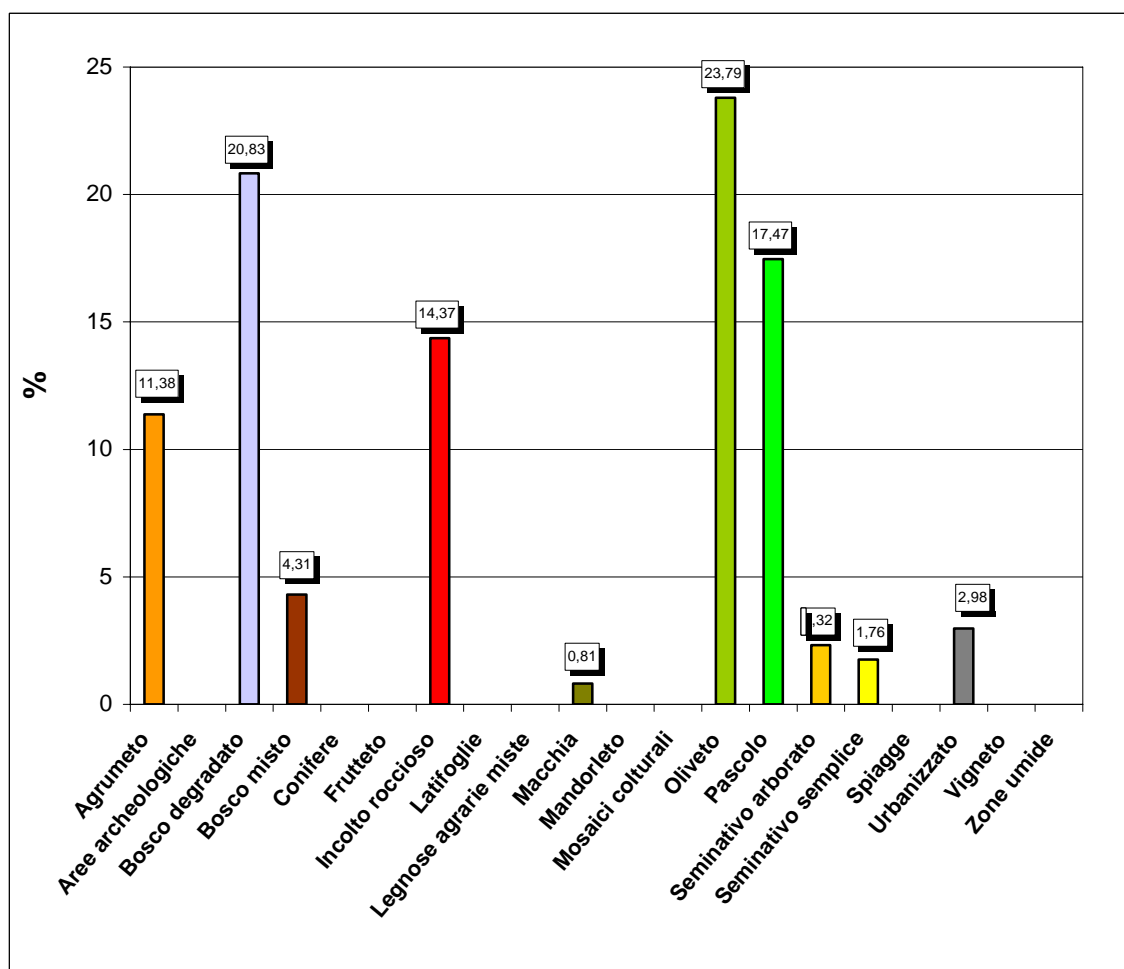


Figura 1.5 – Distribuzione percentuale, rispetto alla superficie totale del bacino, delle classi di uso del suolo nel bacino del Torrente Muto.



1.5 Cenni di climatologia

Per una caratterizzazione generale del clima nel settore nord-orientale della Sicilia nel quale ricade il bacino idrografico del Torrente Muto, sono state considerate le informazioni ricavate dall' "Atlante Climatologico della Sicilia" (2000), redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

Le condizioni orografiche e morfologiche della catena montuosa dei Monti Peloritani e della provincia di Messina, rispetto al restante territorio della Sicilia, influenzano notevolmente le caratteristiche climatiche dell'area in esame. La vicinanza della catena montuosa alla costa determina un effetto barriera nei confronti delle correnti aeree provenienti dal Tirreno e dallo Jonio ed allo stesso tempo il mare ha un'azione mitigatrice sulle aree costiere e più interne del territorio.

Per definire il microclima del settore in cui ricade il bacino idrografico del Torrente Muto sono stati considerati gli elementi climatici *Temperatura* e *Precipitazioni*, registrati presso le stazioni termopluviometriche e pluviometriche più prossime ad esso, ma hanno sicuramente una loro influenza anche altri fattori quali la copertura vegetale, l'esposizione dei versanti, la direzione prevalente dei venti, la distanza dal mare.

Tra i diversi metodi di classificazione climatica, quelli di De Martonne e Thornthwaite risultano essere i più adatti ad esprimere i caratteri climatici del territorio considerato.

In particolare secondo la classificazione di De Martonne il clima dell'area è temperato caldo nella parte settentrionale, comprendendo la fascia costiera e la fascia basso collinare per una superficie pari al 46,7% di quella complessiva del bacino, mentre è temperato umido nella porzione centrale estendendosi nella porzione meridionale fino ad una quota di circa 1000 metri s.l.m. (53,3%).

Secondo la classificazione di Thornthwaite il clima è asciutto-subumido nella fascia altimetrica compresa tra il livello del mare e circa 400 metri s.l.m., subumido-umido tra 400 metri e circa 1050 metri s.l.m., infine umido all'estemità meridionale del bacino ad una quota superiore a 1050 metri s.l.m.

Stazioni

I regimi termometrico e pluviometrico dell'area sono stati desunti utilizzando i dati registrati dalle stazioni termopluviometriche e pluviometriche più prossime al bacino idrografico, in quanto non ricade all'interno del bacino alcuna stazione di misura, prendendo in considerazione il trentennio 1965-1994 sulla base dei dati pubblicati dall'Ufficio Idrografico della Regione Siciliana.

In Tabella 1.3 sono riportate le stazioni termopluviometriche e pluviometriche prese in esame.

**Tabella 1.3** - Elenco delle stazioni pluviometriche e termo-pluviometriche considerate

STAZIONE	PERIODO DI OSSERVAZIONE	STRUMENTO	QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE (UTM)	
				Nord	Est
ANTILLO	1965-1994	Pluviometro	480	4202216N	521960E
BARCELLONA	1965-1993	Pluviometro	104	4220701N	518989E
CALVARUSO	1965-1994	Pluviometro	270	4230021N	539394E
CASTROREALE	1965-1994	Pluviometro	399	4217003N	518998E
FLORESTA	1965-1994	Termo-pluviometro	1250	4204039N	492682E
MILAZZO	1965-1994	Pluviometro	2	4231469N	521195E
MONFORTE	1965-1994	Pluviometro	320	4222598N	533589E
MONTALBANO ELICONA	1965-1994	Pluviometro	907	4207734N	500000E
S. FRATELLO	1965-1994	Termo-pluviometro	690	4207809N	464887E
S. LUCIA DEL MELA	1965-1987	Pluviometro	280	4220717N	524832E
TINDARI	1965-1984	Termo-pluviometro	280	4220680N	504382E

Regime termico

Per l'analisi delle condizioni termometriche, in assenza di stazioni interne al bacino, si è fatto riferimento ai dati registrati dalle 3 stazioni termo-pluviometriche di Tindari, S. Fratello e Floresta.

Tabella 1.4 - Temperatura media mensile in gradi Celsius, per il periodo di osservazione 1965-1994.

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
FLORESTA	3,8	3,8	5,7	8,3	13,3	17,3	20,3	20,4	17,1	12,3	8,2	4,9	11,28
S. FRATELLO	9,2	9,4	10,9	12,9	17,1	20,5	23,6	24,1	22,0	18,2	13,8	10,6	16,03
TINDARI	10,6	10,8	11,9	13,9	17,7	21,4	24,0	24,5	22,1	18,5	14,8	12,0	16,85
MEDIA	7,9	8,0	9,5	11,7	16,0	19,7	22,6	23,0	20,4	16,3	12,3	9,2	14,72

Sulla base dei dati ricavati dalle poche stazioni disponibili, si ricava che la distribuzione delle temperature è condizionata dall'altitudine; si rileva una modesta diminuzione fino alla quota dei 700 m s.l.m., mentre alle quote più elevate i valori si abbassano sensibilmente, come si riscontra nella stazione di Floresta (1.250 m s.l.m.) ubicata sul crinale dei Peloritani.

Il regime termometrico nel versante tirrenico della Sicilia nord-orientale e, più in particolare, dell'area in esame è tale da determinare l'aggregazione del territorio in quattro fasce, corrispondenti a diversi valori della temperatura media annuale. In generale la distribuzione delle temperature è condizionata dall'altitudine, con valori estremamente bassi nelle zone più prossime al crinale della catena peloritana.

Si distingue, alle quote più basse, una fascia costiera ed alluvionale che si spinge dentro le valli principali del Torrente Muto e del T.te Canalicchio con valori di T_m pari a 18-19 °C, una fascia basso collinare, con T_m di 17-18 °C, una fascia intermedia di tipo collinare e di bassa montagna con T_m di 15-17 °C ed una fascia di alta montagna prossima al crinale peloritano ed alle zone altimetricamente più elevate delle due dorsali che limitano lateralmente il bacino e con T_m di 13-15 °C.

In base al range di valori assunti dalla temperatura media annuale e dalla precipitazione media annuale, è quindi possibile distinguere il clima della fascia costiera e della fascia



alluvionale della bassa valle del Torrente Muto come arido nel periodo compreso tra i mesi di maggio e settembre e temperato nei restanti mesi; mentre nella fascia intermedia ed in quella più interna il periodo arido si riduce ai soli mesi di giugno, luglio ed agosto, temperato da agosto a novembre e da aprile a giugno, infine freddo da novembre a marzo.

L'escursione termica media annua è di circa 18 °C nella fascia montana e si riduce a circa 14 °C nella fascia costiera, in seguito all'effetto di mitigazione climatica operato dal Mare Tirreno alle quote più basse. Tale effetto si ripercuote anche sui valori estremi e più precisamente: nelle fasce costiera ed alluvionale i valori medi delle temperature minime sono di circa 9 °C, nella fascia basso collinare sono di circa 7 °C, mentre a quote superiori a 450 metri s.l.m. sono di circa 5 °C con estremi di circa 1°C alle quote più elevate; i valori medi delle temperature massime nella zona di costa, come anche nella fascia altimetrica compresa tra i 450 metri ed i 1000 metri s.l.m., oscillano tra i 28° C ed i 30 °C, con temperature massime assolute di 40 °C; nella fascia altimetrica tra i 50 metri ed i 450 metri s.l.m. i valori medi subiscono un incremento oscillando tra i 30° C ed i 32 °C, mentre alle quote più elevate raramente superano i 28 °C.

Regime pluviometrico

Le precipitazioni della provincia di Messina assumono un valore medio annuo di circa 808 mm, più elevato di quello medio regionale (637 mm). In particolare, il versante tirrenico dei Monti Peloritani si caratterizza per valori medi annui delle precipitazioni di circa 770 mm nelle zone costiere e collinari, mentre nelle zone più prossime al crinale i valori raggiunti superano talora i 1300 mm. Questi valori della piovosità sono correlabili agli apporti di masse di aria umida da parte dei venti spiranti da nord-ovest.

Prendendo in considerazione i valori annuali di precipitazione ad un livello di probabilità di non superamento pari al 50%, nell'area in esame si distingue una zona settentrionale dove le precipitazioni medie annue sono 700-800 mm e una zona centro-meridionale, che si spinge fino allo spartiacque del bacino compresa nel range 800-1000 mm.

Per l'analisi delle condizioni pluviometriche, si è fatto riferimento ai dati registrati nelle 9 stazioni pluviometriche più prossime al bacino idrografico considerato.

Tabella 1.5 - Piovosità media mensile in mm, per il periodo di osservazione 1965-1994.

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
ANTILLO	214,2	154,6	143,8	88,7	51,3	15,9	12,0	21,8	70,6	162,5	143,6	218,7	1297,7
BARCELLONA	87,3	79,1	78,8	50,0	34,4	15,7	11,2	26,2	48,4	97,3	86,0	100,3	714,7
CALVARUSO	128,4	119,4	96,6	76,7	36,7	21,1	13,1	23,6	57	117,4	129	127,1	946,1
CASTROREALE	107,0	87,3	88,8	58,9	36,1	16,3	13,4	18,5	45,7	99,9	86,6	117,2	775,7
FLORESTA	165,4	152,3	115,6	108,2	58,5	27,0	21,7	29,5	56,8	102,3	108,8	175,9	1122,0
MILAZZO	78,4	68,2	60,7	44,3	26,8	14,8	15,2	18,4	53,8	91,5	76,3	88,7	637,1
MONFORTE	132,5	110,8	93,6	64	36,5	18,3	13,5	26,4	48,4	109,5	106,7	144,4	904,6
MONTALBANO ELICONA	146,4	131,5	109,7	79,9	41,5	24,4	17,1	27,7	56,5	96,3	93,8	136,3	961,1
S. LUCIA DEL MELA	116,4	89,9	87,7	56	35,5	14,8	14	27,4	52,3	123,5	102,7	134,5	854,7
MEDIA	130,7	110,3	97,3	69,6	39,7	18,7	14,6	24,4	54,4	111,1	103,7	138,1	912,6



Nell'arco dell'anno solare il periodo più piovoso risulta essere quello autunno-invernale, con i mesi di dicembre, gennaio e febbraio più piovosi di ottobre, novembre e marzo; nei restanti mesi le precipitazioni sono scarse o assenti.



1.6 Inquadramento geologico

Ai fini della comprensione delle cause predisponenti le diverse forme di dissesto dei versanti, si ritiene utile fornire un quadro schematico delle attuali conoscenze geologiche del territorio oggetto di studio. La sua evoluzione strutturale è marcata dalle principali fasi tettoniche che hanno determinato la costruzione della struttura montuosa (Monti Peloritani), la quale presenta morfologie giovanili e lontane da un equilibrio geomorfologico; questo fatto, unitamente alla presenza di formazioni rocciose tettonizzate e ampie plaghe di terreni argillosi affioranti, favorisce lo sviluppo di uno stato di dissesto diffuso sui versanti nella parte settentrionale della catena peloritana. Alla naturale predisposizione dei dissesti si sommano interventi antropici non perfettamente compatibili con l'assetto geomorfologico dei luoghi che contribuiscono ad aumentare la frequenza degli eventi e l'entità dei danni.

1.6.1 Assetto geologico-strutturale

Il territorio del bacino idrografico del Torrente Muto, ricade nel settore Nord-orientale dei Monti Peloritani. Geologicamente questo settore rappresenta l'estremo lembo meridionale dell'Arco Calabro-Peloritano, struttura arcuata che raccorda l'Appennino con le Maghrebidi siciliane.

L'Arco Calabro-Peloritano, risulta tettonicamente sovrapposto (AMODIO MORELLI *et al.*, 1976) ed in parte sovrascorso lungo la congiungente Taormina - S. Agata Militello ("Linea di Taormina" di SCANDONE *et al.*, 1974), sui terreni che costituiscono l'ossatura dei Monti Nebrodi, per i quali è ormai comunemente accettata la definizione di Maghrebidi siciliane, a testimonianza di una continuazione dei rilievi del Maghreb (GIUNTA, 1991). La "Linea di Taormina" è stata successivamente reinterpretata (NIGRO, 1994a, 1994b) come una superficie strutturale epidermica, variabile nella sua inclinazione ma riconducibile ad un fronte di sovrascorrimento.

I Monti Peloritani, così come tutto l'Arco Calabro-Peloritano, risultano costituiti da estesi affioramenti di rocce ignee e metamorfiche di età ercinica che non mostrano alcun riscontro nel resto delle Maghrebidi siciliane. In particolare, in questa catena montuosa, è ben rappresentato un complesso edificio tettonico a falde di ricoprimento (Complesso Calabride di OGNIBEN, 1960;1969) caratterizzato da diverse unità stratigrafico-strutturali a vergenza meridionale, accavallate sulle unità più interne delle Maghrebidi siciliane (Flysch di Monte Soro).

Le unità tettoniche più profonde di questo edificio affiorano sui versanti meridionale ed occidentale dei Monti Peloritani e sono costituite da falde a basamento semimetamorfico ercinico con lembi di originarie coperture sedimentarie meso-cenozoiche. La sovrapposizione di queste unità, definita recentemente da LENTINI *et al.*, 2000, è rappresentata dal basso verso l'alto da:

- Unità di Capo S. Andrea;
- Unità di Longi-Taormina;
- Unità di S. Marco d'Alunzio.



Nel settore settentrionale dei Monti Peloritani affiorano, invece, le unità tettoniche geometricamente più elevate, rappresentate da falde cristalline erciniche, costituite da terreni di grado metamorfico più elevato e da plutoniti:

- Unità di Mandanici;
- Unità dell'Aspromonte.

Recentemente una revisione geologica e petrologica ha contribuito al riconoscimento nei Monti Peloritani di una nuova unità tettonica alpina denominata "Unità del Mela" (Messina et al., 1996a; Messina et al., 1997), i cui litotipi erano precedentemente ascritti all'Unità dell'Aspromonte. Essa è costituita da un complesso di rocce di medio grado metamorfico, rappresentato da paragneiss passanti a micascisti con intercalazioni di metabasiti e marmi a silicati, mostrante caratteristiche petrologiche peculiari (Borghi et al., 1995). L'Unità del Mela affiora lungo una fascia con direzione E-O da Giampilieri Marina sulla costa ionica fino a Capo Calavà in quella tirrenica, geometricamente interposta tra la sovrastante Unità dell'Aspromonte e la sottostante Unità di Mandanici; a luoghi affiora in contatto tettonico sulla prima.

L'edificio Calabride così strutturato nel Miocene inf. - medio sovrascorre i terreni della Catena Appennino-Maghrebide, originando una serie di piccoli bacini che ospitano la sedimentazione della Fm. del Flysch di Capo d'Orlando, conosciuto in letteratura anche come "Formazione di Stilo-Capo d'Orlando" (Bonardi et al., 1980), interrotta dalla messa in posto della falda costituita dalle Argille Variegate cretaceo-eoceniche, denominata "Antisicilide" (Ogniben, 1960). Esse rappresentano il prodotto di un ricoprimento tettonico caratterizzato da una vergenza opposta rispetto a quella generale, sud-vergente, delle varie Unità Calabridi. Al di sopra delle Argille Variegate Antisicilidi si rinvengono le successioni mioceniche (Calcareniti di Floresta e sovrastanti argille marnose con intercalazioni di calcareniti) a testimonianza di una ripresa della sedimentazione, interrotta durante la messa in posto della falda antisicilide (Carmisciano & Puglisi, 1979; Carmisciano et al., 1981).

Segue una successione sedimentaria post-orogena, depostasi in seguito alla fase tettonica distensiva tortoniana. La base è rappresentata da una spessa successione di depositi terrigeni in facies di ambiente costiero-deltizio con ripetuti orizzonti conglomeratici, composti da elementi derivanti da tutte le Unità Calabridi, passanti verso l'alto e lateralmente ad un alternanza arenaceo-argillosa.

Verso l'alto seguono in modo discontinuo terreni evaporitici, connessi al progressivo prosciugamento che caratterizzò l'intero Bacino del Mediterraneo durante il Messiniano; nell'area Peloritana sono rappresentati principalmente da calcari e brecce calcaree. Questi sono sormontati trasgressivamente da un deposito pelagico, composto da marne e marne sabbiose in facies di "Trubi", deposti all'inizio del Pliocene, durante la fase di risalita del livello del mare che segue la fine della crisi di salinità.

Al di sopra, si passa alla sequenza del Pliocene sup.-Pleistocene inf. che fa seguito alla fase tettonica medio-supra pliocenica. I depositi, indicativi di un distinto ciclo sedimentario, consistono prevalentemente in calcareniti organogene, calcari e brecce a coralli, sabbie ed argille, la cui distribuzione areale è stata controllata da una forte tettonica sinsedimentaria.



La successione prosegue con la Formazione delle “Sabbie e Ghiaie di Messina”, del Pleistocene medio, che consiste in un deposito fluvio - deltizio dato da sabbie e ghiaie grossolane poligeniche clinostratificate; facies transizionali da marine a continentali, che vanno a colmare depressioni morfologiche persistenti, quali paleovalli e/o canyon sottomarini, ricoprono trasgressivamente tutti i termini sottostanti ed inoltre vanno a sigillare i principali lineamenti morfotettonici.

Dal punto di vista tettonico, l'edificio stratigrafico-strutturale presenta uno stile di tipo compressivo con sforzi deformativi tangenziali a vergenza principale verso sud, che ha generato un sistema di pieghe, falde di ricoprimento e sovrascorrimenti con assi strutturali generalmente orientati E-W, includendo strutture trasversali con funzione di “svincolo” cinematico, rappresentate da sistemi di faglie trascorrenti caratterizzate da una discreta componente verticale (strike-slip) con orientazione NW-SE. A partire dal Miocene, l'apertura del bacino tirrenico ha determinato la sovraimposizione di una tettonica distensiva manifestatasi attraverso la attivazione di faglie dirette orientate ENE-WSW (sistema peritirrenico).

Sul lato tirrenico, sistemi di faglie ad orientazione ENE-WSW (sistema peritirrenico), disposte parallelamente alla linea di costa, abbassano verso mare le formazioni sedimentarie mioceniche, plioceniche e quaternarie rispetto ai termini del substrato metamorfico.

Dal punto di vista strutturale, l'area Peloritana rappresenta una zona di ampio sollevamento regionale (“Horst Peloritano”), con trend assiale circa NE-SW ed immersione verso NE, delimitata ai suoi margini jonico e tirrenico da zone abbassate da sistemi di faglie normali orientati NE-SW (sistema Messina-Giardini) ed ENE-WSW (sistema peritirrenico), riferibili alla fase essenzialmente distensiva che ha avuto luogo nel Pliocene superiore - Pleistocene inferiore.

Il settore orientale dei Monti Peloritani è limitato verso ovest dalla faglia nota in letteratura come “Tindari-Letojanni” orientata NW-SE con movimenti trascorrenti destri, questa è parte di una zona di taglio destro che separa il settore nord-orientale dell'isola dall'area collisionale nebrodica responsabile dell'avanzamento verso sud-est del settore peloritano (LENTINI *et al.* 1995; CATALANO *et al.* 1997). La prosecuzione di questa zona di taglio verso il Tirreno, è stata riconosciuta da linee sismiche a mare (DEL BEN, 1997), che evidenziano una geometria di faglie compatibile con un carattere transtensivo della deformazione ed al quale sono associate le strutture che controllano l'attuale margine tirrenico.

Sul lato jonico, le faglie del sistema Messina-Fiumefreddo controllano la struttura a Graben dello Stretto di Messina, stretto bacino triangolare che separa il Mar Ionio dal Mar Tirreno, parallelamente alla linea di costa, e abbassano le formazioni sedimentarie mioceniche, plioceniche e quaternarie, rispetto ai termini del substrato metamorfico.

Secondo i dati raccolti sul lato tirrenico le linee tettoniche affioranti a terra non mostrano segni di riattivazioni recenti o sub-attuali; è prevedibile, quindi, che le linee tettoniche responsabili del sollevamento ancora in atto siano poste nelle aree sommerse. Più complesso è il quadro relativo alle faglie normali che controllano la costa ionica dei Peloritani; quest'ultime, responsabili di rigetti di notevole entità in epoca recente, mostrano a terra solo a tratti segni di riattivazione recente, mentre gran parte dell'attività pare concentrata anche in questo caso su faglie a mare. L'attività di queste



faglie ha garantito tassi di sollevamento comparabili a quello del lato tirrenico (LENTINI *et al.* 2000).

L'importante attività neotettonica di tali lineamenti è testimoniata dalle quote raggiunte dai depositi del Pleistocene Inf. e soprattutto da quelle dei terrazzi marini dislocati lungo la fascia tirrenica fino a quota di circa 560 m s.l.m. (Rometta). L'area mostra dunque un alto tasso di sollevamento in tempi recenti.

La zona dei Peloritani, come quella dei Nebrodi e delle Madonie, è storicamente un'area sismicamente attiva in accordo con le sue caratteristiche geologico-strutturali e mostra un'elevata scuotibilità risentendo anche della sismicità del Tirreno.

1.6.2 Caratteristiche litologiche

Sulla base dei dati disponibili nella letteratura geologica, la successione delle Unità stratigrafico-strutturali e dei litotipi presenti nell'area esaminata, dal basso verso l'alto risulta così costituita:

Unità dell'Aspromonte (Paleozoico)

Priva di una copertura sedimentaria meso-cenozoica, presenta un basamento polimetamorfico ercinico, costituito da prevalenti paragneiss intercalati a micascisti, con intercalati grossi corpi di gneiss occhiadini e metagranitoidi, lenti di anfiboliti, marmi a silicati e quarziti. Una fitta rete di filoni acidi di micrograniti, aplo-pegmatitici e felsiti attraversa in discordanza tutto il basamento e le stesse masse plutoniche. I litotipi predominanti nell'area in studio sono paragneiss che passano lateralmente a micascisti biotitico-muscovitici, con grana da medio-grossa a minuta, tessitura orientata e scistosa, struttura porfiroblastica per fenoblasti di granato, staurolite, andalusite e cordierite; tali termini si caratterizzano nell'area per la costante presenza di muscovite. Presso Pizzo Margiotta, Monte Poverello e Pizzo Palombara, al contatto tra i paragneiss ed i micascisti, si nota la presenza di strutture di tipo "migmatite di intrusione" e di plutoniti, deformate, foliate e caratterizzate da grana media, eterogranulare e sempre dalla presenza di due miche. Le masse di gneiss occhiadini e metagranitoidi ad estensione anche chilometrica sono fortemente tettonizzate e si presentano da cataclastici a milonitici, con stiramento della foliazione regionale, allungamento degli "occhi" di K-feldspato e/o quarzo e/o plagioclasio e con retromorfosi diffusa per cloritizzazione della biotite; a luoghi le deformazioni pervasive originano ricristallizzazione di abbondante mica bianca e colorazione in rosa del feldspato potassico. Lungo le frequenti fasce cataclastiche le rocce sono brecciate e i processi di retrocessione dei minerali ampiamente diffusi; queste zone risultano le più erodibili. Marmi e fels Ca-silicatici, a grana media e tessitura massiva, sono diffusi in tutta l'Unità e affiorano ampiamente lungo la dorsale peloritana nella parte sud-occidentale del bacino, dove costituiscono le porzioni sommitali dei rilievi a maggiore quota. Sono per lo più massivi, grigio-chiari a grana media e tessitura saccaroide. Tra i silicati sono comuni biotite \pm granati \pm anfiboli \pm pirosseni \pm muscovite \pm quarzo \pm feldspati.



I terreni dell'Unità dell'Aspromonte nell'insieme rappresentano un terzo dell'estensione del bacino e costituiscono la porzione meridionale del bacino e affiorano estesamente nella porzione centro-meridionale in corrispondenza di alti strutturali, allungati in direzione NE-SW, fino anche la porzione centrale del bacino lungo l'allineamento tettonico da Pizzo Bellomonte a Monte Exito, immediatamente a monte dell'abitato di Gualtieri Sicaminò, .

L'Unità è rappresentata nel bacino in grande prevalenza 30,7 % da paragneiss e micascisti e, in subordine da calcari cristallini e gneiss occhialini che affiorano nelle aree più settentrionali ricadenti nei comuni di Santa Lucia del Mela e Gualtieri Sicaminò. I calcari cristallini costituiscono la sommità di alcuni dei rilievi più importanti come Rocca del Campo, M.te Rosimanno e Rocca Stefana.

Flysch di Capo d'Orlando (Aquitano - Burdigaliano)

Si tratta di una potente successione a carattere torbiditico costituita da depositi conglomeratici alla base, evolventi verso l'alto e lateralmente a facies arenacee e arenaceo-pelitiche, più raramente a facies pelitiche. La facies conglomeratica generalmente caratterizza i livelli basali di questa unità sedimentaria; si tratta di un deposito grossolano rappresentato da conglomerato poligenico con ciottoli di dimensioni molto variabili; i clasti, costituiti in prevalenza da ciottoli di graniti, gneiss, quarziti, porfidi, filladi e metabasiti, si presentano immersi in una matrice arcoso-litica di colore grigio-giallastra o grigio-verdastro. La facies arenacea, grigio-verdastro al taglio fresco e grigio-giallastra se alterata, è costituita da arkose a composizione quarzoso-feldspatico-micacea, organizzata in strati con spessori decimetrici che possono passare a banchi metrici; tale facies si presenta spesso come un'alternanza di strati arenacei e strati millimetrici o decimetrici a composizione argilloso-marnosa. La facies pelitica, invece, si presenta come un'alternanza di strati sottili di argille siltose grigie o nerastre ed arenarie fini e produce rilievi a morfologia blanda (Carmisciano et al., 1981a). Questa formazione, conosciuta in letteratura anche come "Formazione di Stilo-Capo d'Orlando" (Bonardi et al., 1980), poggia in trasgressione al tetto dell'Unità dell'Aspromonte e delle altre unità cristalline dei Monti Peloritani, suturandone i relativi contatti tettonici e, in parte, ne subiscono il ricoprimento.

I terreni della Formazione del Flysch di Capo d'Orlando rappresentano il 15,2% della superficie del bacino, ed affiorano, con continuità nel settore centro-meridionale, altocollinare, in corrispondenza di una fascia che attraversa il bacino in senso trasversale, dallo spartiacque ovest, tra Rocca del Campo e M.te Busccani, a quello orientale, tra Pizzo Salici e M.te Levito. La formazione appare frammentata in blocchi da due principali sistemi di faglie a orientazione NE-SW e NW-SE e, in linea generale presenta andamento monoclinale con immersione degli strati verso nord con inclinazioni tra 15° e 40°. Le sudette aree di affioramento Formazione del Flysch di Capo d'Orlando ricadono nei settori centrali dei comuni di Gualtieri Sicaminò e Santa Lucia del Mela.



Unità delle Argille Scagliose Antisicilidi (Cretaceo superiore)

Questa unità ricopre tettonicamente i depositi tardorogeni rappresentati dal Flysch di Capo d'Orlando ed è ricoperta in discordanza dalle Calcareni di Floresta. La denominazione "Antisicilide" deriva da analogie stratigrafiche che questa successione, prevalentemente argillosa, mostra con le Argille Variegate Sicilidi, dalle quali però differisce per posizione geotettonica. Le Argille Scagliose Antisicilidi hanno l'aspetto di argille policrome a tessitura scagliosa, sovente in giacitura caotica, cui si intercalano argilloscisti bituminosi alternati a radiolariti variegata, e straterelli argilloso-arenacei ed inglobanti quarzareniti giallastre identiche a quelle del Flysch Numidico.

Le Argille Scagliose affiorano in lembi in corrispondenza di una stretta fascia, larga circa 2,0 Km, che occupa la zona centrale del bacino e si estende circa parallelamente e immediatamente a nord dell'area di affioramento del Flysch di Capo d'Orlando, tra Piano Santo Cono del Comune di Santa Lucia del Mela, ubicato lungo lo spartiacque occidentale e, Piano San Giorgio del Comune di Gualtieri Sicaminò ricadente a cavallo dello spartiacque orientale del bacino del T.te Muto.

Le Argille Scagliose occupano il 6,6% della superficie del bacino.

Calcareni di Floresta (Burdigaliano sup. - Langhiano)

Questa formazione poggia in discordanza sulle Argille Scagliose Antisicilidi, talora anche sul Flysch di Capo d'Orlando. Si tratta di arenarie arkosiche bianco grigiastre, fossilifere ed a cemento carbonatico, per molti versi analoghe alle arenite del Flysch di Capo d'Orlando. Ciò indica una medesima provenienza per entrambe le formazioni dai terreni strutturalmente più elevati della paleocatena a falde e pieghe, che ha dato origine all'attuale massiccio cristallino calabro-peloritano; infatti le Calcareni di Floresta rappresentano la ripresa della sedimentazione detritica dopo la messa in posto delle Argille Scagliose Antisicilidi.

Le Calcareni di Floresta affiorano in lembi assai ridotti alla sommità Argille Scagliose interessando una superficie assai ridotta, circa lo 0,2 % del bacino. Gli affioramenti si ritrovano nei dintorni dell'abitato di Sicaminò e ricadono nei comuni di Santa Lucia del Mela e Gualtieri Sicaminò.

Depositi terrigeni dei Peloritani (Serravalliano medio - Messiniano inf.)

I depositi terrigeni medio-supramiocenici dei Monti Peloritani poggiano sulle formazioni terziarie e sul substrato metamorfico paleozoico. L'ambiente di sedimentazione viene ricondotto ad un sistema delta-conoide sottomarino progredente verso nord-ovest come evidenziato dalla distribuzione delle litofacies e dalla geometria in foreset che immergono, lungo il versante tirrenico, verso NO. L'attuale inclinazione dei foreset che raggiungono in alcuni casi anche valori di 50-60° non può essere legata soltanto all'originaria clinostratificazione, ma è senza dubbio dovuta ad un'intensa attività tettonica sindeposizionale.

Nella successione sono individuabili tre principali litofacies caratterizzate dalla prevalenza di termini litologici diversi:



- Facies pelitico-sabbiosa, è costituita da argille siltose e marne argillose di colore grigio con intercalati livelli di arenarie fini; essa poggia in discordanza sulle Calcareni di Floresta e sulle Argille Scagliose Antisicilidi. La facies pelitico-sabbiosa si ritrova anche intercalata nella parte alta della successione.
- Facies conglomeratica, è formata da conglomerati poligenici ad elementi eterometrici in prevalenza di natura cristallina, matrice sostenuti. Grossi corpi lenticolari dello spessore medio di 200 m sono presenti alla base della successione, mentre lenti conglomeratiche molto più sabbiose e a ciottoli metamorfici ben arrotondati si intercalano nella porzione sommitale dell'alternanza arenaceo-pelitica.
- Facies arenaceo-pelitica, è data da un'alternanza di arenarie medio-grossolane, in strati o banchi di spessore metrico, e strati di silt argillosi o argille marnose. Il suo spessore massimo è di 200 m. Localmente si rinvencono blocchi o corpi lenticolari di calcari a Porites inglobati nella parte mediana dell'alternanza arenaceo-pelitica come si osserva ad es. in C.da Rocche Asciutte a ovest di San Pier Niceto.

Nel settore centro-settentrionale del bacino sono presenti tutti i termini della sequenza. L'area di San Pier Niceto, ricadente nel bacino, è quella più significativa, dove affiora una successione completa.

La serie è ben osservabile in corrispondenza del versante sotteso dal pianoro che si estende da C.da Grottone ad ovest a C.da Pedrazzi ad est.

Nell'insieme i termini della sequenza del terrigeno dei Peloritani riguardano una superficie pari al 25% di quella dell'intero bacino, in massima parte rappresentata dalla facies arenaceo-pelitica (23,5%) i cui affioramenti più importanti ricadono lungo i versanti incisi dal tratto mediano del T.te Divale che si svolge nel territorio comunale di Gualtieri Sicaminò.

Serie gessoso - solfifera (Messiniano superiore)

Si tratta di una successione lacunosa e ridotta dei ben noti depositi evaporitici della crisi di salinità che ha interessato il Mediterraneo durante il Messiniano.

La serie gessoso solfifera inizia talora con un'intervallo basale "pre-evaporitico", rappresentato da diatomiti bianche, note come "Tripoli", non sempre presente. Seguono calcari, gessi, argille gessose e argille brecciate, in sequenza molto variabile.

All'interno del bacino in esame è rappresentata da Calcare evaporitico, costituito da calcare vacuolare, spesso brecciato, di colore bianco grigiastro. L'aspetto brecciato è imputabile a fenomeni di "autobrecciatura" originata da dissoluzione sindiagenetica, poichè la breccia è sempre monogenica.

Affiora in lembi discontinui, poggianti sulla facies arenaceo-pelitica del Serravalliano, nel settore centro-settentrionale del bacino ed interessa una superficie pari a poco meno dell' 1,0 % di quella del bacino.



Calcarei marnosi in facies di "Trubi" (Pliocene inferiore)

Si tratta di calcari marnosi e marne calcaree colore bianco-crema ricchissime di foraminiferi planctonici in strati di 10-50 cm di spessore a frattura concoide, che rappresentano il livello apicale di chiusura della crisi di salinità che ha interessato il Mediterraneo durante il Messiniano, conosciute sin dal secolo scorso con il termine di "Trubi", le quali rappresentano il ripristino delle condizioni marine normali durante il Pliocene inferiore.

Lungo la costa tirrenica i trubi ricoprono in discordanza prevalentemente le evaporiti messiniane e i depositi terrigeni medio-supramiocenici, anche se localmente possono poggiare sul substrato cristallino.

Affiora in lembi discontinui a costituire la parte sommatiale di Monte San Cono nel Comune di Santa Lucia del Mela, lungo il versante orientale sotteso dall'abitato di Condirò e costituisce il substrato della porzione orientale dell'abitato di Gualtieri Sicaminò.

I Trubi occupano l' 1,7% della superficie complessiva del bacino.

Successione del ciclo plio-pleistocenico (Pliocene inf.-medio - Pleistocene medio)

Con questo termine vengono raggruppati i depositi prevalentemente sabbioso-calcarenitici-argillosi di età compresa tra il Pliocene inferiore-medio e il Pleistocene medio, discordanti sulle coperture sedimentarie o direttamente sul basamento metamorfico.

Si tratta di unità litostratigrafiche eterogenee, caratterizzate da rapide variazioni di facies sia in senso laterale che verticale, risultato di una notevole mobilità dei bacini di sedimentazione e sotto l'influenza delle oscillazioni eustatiche.

Nel bacino in esame si riconoscono depositi di età compresa tra il Pliocene superiore e il Pleistocene medio che mostrano una sequenza complessivamente trasgressiva con passaggio verticale da calcareniti e sabbie verso orizzonti argillosi, le successioni sono contraddistinte da appoggio discordante e diacrono su differenti termini del substrato:

- Calcarenitici e sabbie gialle organogene (Pliocene superiore-Pleistocene medio)

Si tratta di una sequenza trasgressiva con passaggio verticale da calcareniti, a stratificazione incrociata o piano parallela, e subordinatamente sabbie organogene, di colore giallo ocra, verso orizzonti argillosi. Questo complesso, originatosi ad opera del mare quaternario, raggiunge uno spessore massimo di circa 70 m nei rilievi basso-collinari prospicienti alla pianura costiera.

Affiora lungo la dorsale basso-collinare coincidente con lo spartiacque orientale da C.da Pirrera fino all'abitato di San Pier Niceto, e a sud dell'abitato di Condirò lungo il tratto terminale del T.te Canalicchio.

Ricoprono una superficie inferiore allo 3,4 % della superficie complessiva del bacino.

- Argille azzurre (Pleistocene inf.)



Lateralmente e verso l'alto le calcareniti e sabbie passano ad argille marnose, anch'esse fossilifere, di colore grigio-azzurro, che predominano negli affioramenti più settentrionali. Affiorano nella porzione più settentrionale del bacino a costituire i versanti che si affacciano sulla costa e il tratto di spartiacque occidentale che dall'abitato di Pace del Mela degrada fino alla S.S. 113 per raccordarsi con la pianura costiera.

Le argille azzurre rappresentano l' 1,4 % della superficie del bacino.

Sabbie e ghiaie di Messina (Pleistocene medio)

Si tratta generalmente di ghiaie e sabbie grigio-giallastre scarsamente cementate e fortemente clinostratificate. I ciottoli, del diametro compreso tra pochi cm ed il metro, sono generalmente arrotondati e in grande prevalenza di natura cristallina. La formazione poggia in discordanza sui depositi plio-pleistocenici e su diversi termini del substrato più antico. Viene interpretata come il prodotto di antichi apparati fluvio-deltizi alimentati dalla paleo dorsale peloritana, sviluppatasi durante la surrezione dell'area. Nel bacino affiorano alla sommità del tratto più settentrionale dello spartiacque orientale, costituendo il substrato dell'abitato di Pace del Mela.

Ricoprono una superficie minima dello 0,3 % della superficie complessiva del bacino.

Terrazzi marini e fluviali (Pleistocene superiore)

Sono depositi marini o alluvionali costituiti da sabbie giallo ocre talora ghiaiose, da limi e da ghiaie, con elementi litoidi, più o meno arrotondati e delle dimensioni variabili dal ciottolo al masso, immersi in una matrice sabbioso-limosa di colore giallo ocre. I clasti sono per le più cristallini, mentre la stratificazione è poco evidente. Talora l'originario livello marino è rappresentato da semplici spianate di abrasione. I Terrazzi marini affiorano alla sommità delle estreme propaggini delle dorsali che si affacciano sulla costa tra le quote 150 e 50 m slm.

Lembi residui di terrazzi fluviali affiorano nella porzione centro-settentrionale del bacino alla sommità delle colline di C.da Porticelli a ovest dell'abitato di Soccorso e immediatamente a nord dell'abitato di Sicaminò, rispettivamente alle quote di 250 e 280 m slm.

Nell'insieme riguardano poco meno dello 1,5% del bacino.

Alluvioni recenti e piane costiere (Olocene)

Il termine "alluvioni recenti" si riferisce ai depositi, spesso terrazzati, che fiancheggiano i principali corsi d'acqua, non più soggetti a rielaborazione da parte del fiume, o talora costituenti il letto di piena.

Rappresentano il prodotto della sedimentazione fluviale e rielaborazione ad opera delle acque della Fiumara, dei materiali erosi a monte e trasportati durante le piene, e nelle porzioni più interne, anche degli apporti detritici provenienti dai versanti sottesi.

Le coltri alluvionali presentano una distribuzione di litotipi assai varia, essendo presenti materiali granulometricamente molto eterogenei, dalle ghiaie alle sabbie ai limi, che



costituiscono lenti talora ridotte in senso areale con frequenti variazioni eteropiche di facies litologiche e interdigitazioni. L'organizzazione interna di tali depositi riflette il caratteristico regime deposizionale e il complesso processo evolutivo delle fiumare peloritane, che si traduce in una scarsa classazione dei materiali oltre alla anzidetta strutturazione interna del deposito.

I depositi delle piana costiera rappresentano il prodotto della coalescenza delle fiumare allo sbocco in pianura. In generale, presentano forti analogie con quelli appena descritti, a meno di una maggiore classazione e della presenza, al margine esterno, di materiali elaborati dal mare.

Occupano una superficie pari al 8,4% di quella complessiva del bacino.

Alluvioni attuali e spiagge (Olocene)

Le alluvioni attuali si rinvencono lungo i fondovalle dei corsi d'acqua, occupano il letto del torrente e sono soggette alla continua rielaborazione da parte delle acque fluviali; sono costituite da materiali eterogenei, sciolti, da grossolani a medio-fini rappresentati da ciottoli, ghiaie e sabbie.

I depositi di spiaggia costituenti gli "arenili" occupano una stretta fascia prospiciente al mare. Si tratta prevalentemente di sabbie medio grosse ghiaiose; in corrispondenza della battigia è generalmente presente una facies più grossolana data da ghiaie ciottolose.

Ricoprono una superficie dello 0,9% della superficie complessiva del bacino.

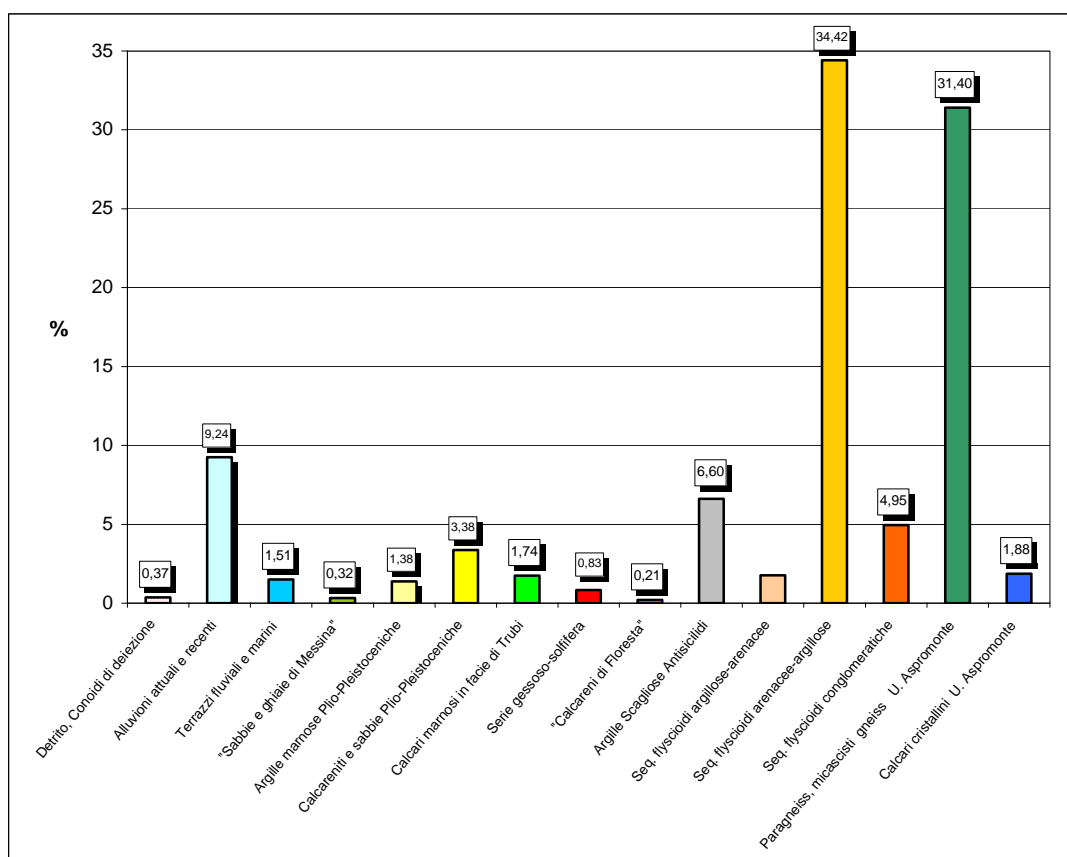
Detrito di falda (Attuale)

Si tratta di accumuli detritici presenti alla base dei rilievi metamorfici e sedimentari presenti nell'area. Sono costituiti da frammenti e blocchi lapidei a spigoli vivi di natura prevalentemente metamorfici misti a arenarie, sabbie e sabbie limose; tali depositi presentano una granulometria eterogenea ed un grado di cementazione anch'esso molto variabile, tale da conferire al deposito caratteristiche comprese tra quelle di roccia sciolta a quelle di un deposito consistente e ben cementato.

Ricoprono una superficie intorno al 0,4% della superficie complessiva del bacino.

**Tabella 1.6** - Unità litologiche nel bacino del Torrente Muto.

Formazione geologica	%
Detrito, Conoidi di deiezione	0,37
Alluvioni attuali e recenti	9,24
Terrazzi fluviali e marini	1,51
"Sabbie e ghiaie di Messina"	0,32
Argille marnose Plio-Pleistoceniche	1,38
Calcareniti e sabbie Plio-Pleistoceniche	3,38
Calcari marnosi in facie di Trubi	1,74
Serie gessoso-solfifera	0,83
"Calcareniti di Floresta"	0,21
Argille Scagliose Antisicilidi	6,60
Seq. flysciodi argillose-arenacee	1,77
Seq. flysciodi arenacee-argillose	34,42
Seq. flysciodi conglomeratiche	4,95
Paragneiss, micascisti gneiss U. Aspromonte	31,40
Calcari cristallini U. Aspromonte	1,88
TOTALE	100%

**Figura 1.6** – Distribuzione percentuale, rispetto alla superficie totale del bacino, delle unità litologiche nel bacino del Torrente Muto.



1.7 Geomorfologia

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

1.7.1 Assetto geomorfologico dei versanti

L'assetto geomorfologico dei versanti nel bacino del Torrente Muto è fortemente condizionato dalla concomitante azione di diversi fattori che schematicamente posso riassumersi in: presenza di formazioni geologiche contraddistinte da risposte diverse all'azione morfogenetica degli agenti esogeni, in funzione delle assai varie caratteristiche litotecniche strettamente correlate alla loro composizione chimica e mineralogica, origine, diagenesi o metamorfismo ed alla complessa ed intensa evoluzione tettonica che hanno subito insieme a tutta la porzione nord-orientale della Sicilia; all'intensità dei processi endogeni legati all'alto tasso di sollevamento generale cui è soggetta tutta l'area dei Peloritani che determina il rapido approfondimento del reticolo idrografico, elevata energia del rilievo e accentuate pendenze dei versanti, e alla importante attività neotettonica cui consegue un forte controllo strutturale sulla forma dei versanti; in ultimo, nel peculiare regime pluviometrico e idrologico, il primo fortemente influenzato dalla orografia e dalla prevalenza dei venti umidi di nord-ovest provenienti dal Tirreno, il secondo caratterizzato da eventi brevi ma intensi, legati al breve percorso tra le quote elevate dello spartiacque peloritano ed il mare.

Nel complesso, la situazione morfologica presenta uno stadio di evoluzione giovanile, ricadendo in un'area in rapido sollevamento e tettonicamente attiva, come testimoniano particolari elementi morfologici quali: allineamenti di selle, creste a sviluppo rettilineo, contropendenze sui versanti, gomiti nei corsi d'acqua ecc.

La fascia costiera della pianura alluvionale prospiciente la costa tirrenica, compresa tra San Pier Marina e Giammoro di Pace del Mela presentano debolissime pendenze verso nord, e si presentano poco incise, intensamente urbanizzate e coltivate. La pianura costiera rappresenta il prodotto degli apporti solidi dei principali torrenti; difatti, i sedimenti trasportati si sono depositati allo sbocco delle aste vallive e sono stati in parte distribuiti dal moto ondoso e dalle correnti marine a formare la parte di pianura alluvionale più prossima alla costa e, in parte, si sono progressivamente accumulati nei conoidi di deiezione, coalescenti e variamente inclinati, che raccordano la pianura con i rilievi collinari a meridione.

Procedendo verso l'entroterra, la pianura alluvionale lascia il posto a forme sub-pianeggianti terrazzate che si distribuiscono lungo il fondovalle e alla sommità delle colline che si affacciano sulla costa. Esse rimangono limitate da versanti a modesta acclività e solo localmente accidentate; si tratta di rilievi costituiti da rocce sedimentarie argillose-sabbiose-calcarenitiche o sabbioso-ghiaiose del ciclo sedimentario Plio-Pleistocenico, talora parzialmente cementate.

I rilievi basso collinari si caratterizzano spesso per un'asimmetria dei versanti, a causa dell'assetto geologico dei *depositi terrigeni dei Peloritani* che costituiscono gli stessi oltre che dal controllo strutturale dei numerosi lineamenti tettonici. Tali depositi



presentano, in generale, andamento monoclinale con inclinazione degli strati tra 15 e 40°, talora fino i 50-60°, con conseguente diverso aspetto dei versanti a reggipoggio e franapoggio.

Il gruppo alto-collinare e montuoso delle porzioni centrale e meridionale del bacino è soggetto a intensi fenomeni erosivi ad opera soprattutto delle acque incanalate con approfondimento dei talweg ed erosioni di sponda; nei terreni sedimentari si assiste ad un continuo ringiovanimento del ciclo erosivo con arretamento dei versanti perimetrali, nei terreni metamorfici che presentano una tettonizzazione molto spinta si verificano continui crolli e scivolamenti con il progredire del decadimento meccanico degli ammassi rocciosi per fenomeni di weathering.

Nella figura che segue viene mostrata la distribuzione dell'acclività dei versanti nel bacino.

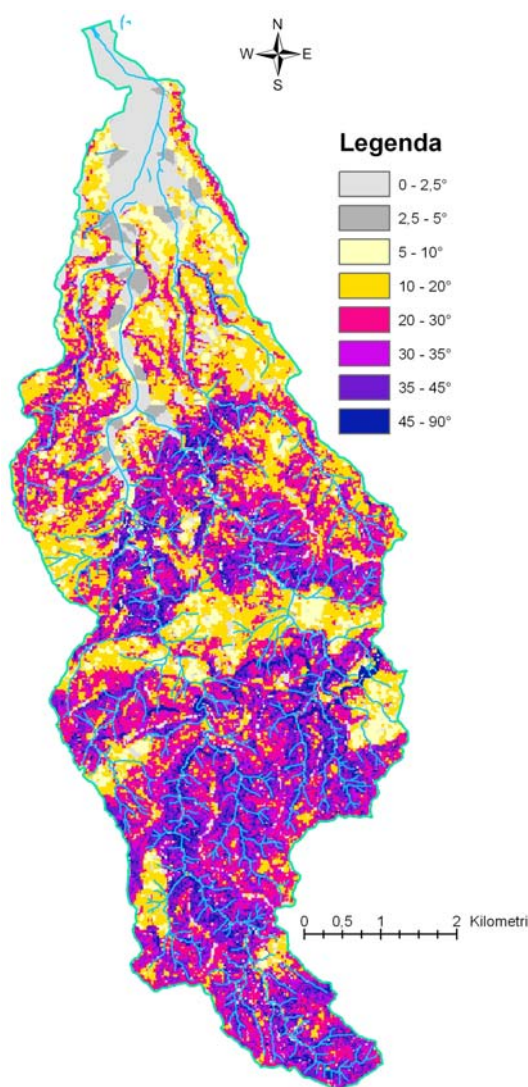


Figura 1.7 – Distribuzione percentuale, rispetto alla superficie totale del bacino, delle unità litologiche nel bacino del Torrente Muto.



1.7.2 Dinamica dei versanti

Al fine di rappresentare l'azione della dinamica dei versanti, intesa come complesso di tutti quei fenomeni fisici e naturali che, interagendo tra loro, esplicano un ruolo fondamentale nella continua opera di trasformazione del paesaggio, possono prendersi in considerazione i principali tipi di modellamento alla cui azione è imputabile il paesaggio attuale.

L'azione delle acque di deflusso superficiale, selvagge ed incanalate, si differenzia a seconda dei tipi litologici su cui ha agito o agisce, in funzione del loro differente grado di alterabilità fisica e chimica, del loro differente grado di erodibilità e del grado di acclività dei versanti. In corrispondenza delle aree di affioramento delle rocce litoidi (metamorfiti, calcari, conglomerati, arenarie, ecc.) i versanti sono molto acclivi e prevalgono le azioni erosive delle acque incanalate, con la formazione di valli incise e con profili trasversali a "V", pendii scoscesi e dorsali rocciose ben definite; spesso si determinano superfici concave incise da un fitto reticolo di incisioni in approfondimento attivo, che fanno assumere al paesaggio un aspetto pseudocalanchivo.

Lungo i versanti meno acclivi, costituiti da tipi litologici a componente prevalentemente argillosa, l'azione delle acque incanalate si esplica in una serie di vallecole a "V" ed a "U", la cui forma e profondità sono da mettere in relazione con il grado di coerenza del substrato ed il numero di solchi e fossi di ruscellamento drenati. Si determina in questi casi un pattern idrografico tendenzialmente lineare, con le incisioni fluviali che talvolta solcano o delimitano i fianchi dei corpi di frana. Nei versanti argillosi assume significativa importanza l'azione delle acque diffuse, che operano l'asportazione delle porzioni più superficiali alterate e degradate; quest'ultimo processo è particolarmente evidente dove la copertura vegetale risulta assente o degradata.

L'erosione pluviale e fluviale operata lungo i versanti ha prodotto talora depositi colluviali generalmente non stratificati e mal classati, mentre il ruscellamento lungo la rete idrografica principale ha portato alla creazione di conoidi alluvionali in corrispondenza delle confluenze degli affluenti principali nell'asta del Torrente Muto; questi depositi sono però di ridotte dimensioni in quanto sono asportati dall'erosione di sponda e dalle modificazioni antropiche.

I processi di tipo gravitativo si esplicano in modo differente in relazione all'acclività dei versanti ed alle caratteristiche meccaniche dei litotipi presenti. Nel settore settentrionale ed all'estremità meridionale del bacino e ove predominano i termini argillosi o arenaceo-argillosi e le coperture eluvio-colluviali, sono frequenti dei lenti movimenti di massa più o meno profondi che subiscono brusche accelerazioni in concomitanza di precipitazioni particolarmente intense o anche di scosse sismiche; mentre nei versanti a forte pendenza ed in quelli in cui affiorano litotipi fratturati ed alterati, si innescano fenomeni franosi, con tipologia connessa all'assetto strutturale ed alla natura del litotipo interessato. In particolare, i versanti prevalentemente argillosi si caratterizzano per la frequenza di zone soggette a lenti movimenti gravitativi del suolo e del primo substrato. Si tratta di fenomeni di soliflussione e di reptazione (creep) che coinvolgono aree ad estensione più o meno grande e che si manifestano con decortizzazioni, locali rigonfiamenti e depressioni del terreno, curvatura dei tronchi di alberi, inclinazione di tralicci di elettrodotti, deformazione dei tracciati stradali, lesioni a fabbricati, ecc.. Questi movimenti subiscono delle accelerazioni in concomitanza di imbibizione di acqua da parte delle porzioni superficiali alterate del terreno, sia per infiltrazione



dell'acqua durante gli eventi piovosi più intensi e prolungati, che in corrispondenza di emergenze sorgentizie.

Agli agenti morfogenetici naturali si sommano le modificazioni operate dalle attività antropiche che interferiscono con l'evoluzione del territorio, quali sbancamenti per costruzioni di manufatti, aree di cava di materiali litoidi, assenza di regimentazioni idrauliche superficiali, costruzione di infrastrutture prive di idonee opere di salvaguardia delle condizioni di stabilità, incendi della copertura vegetale, ecc..

Gli aspetti relativi alla franosità ed all'erosione del territorio sono approfonditi nel successivo capitolo, dove vengono esposte le condizioni generali dell'area esaminata e dei singoli territori comunali che vi ricadono.

1.8 Cenni di idrogeologia

Sulla base delle caratteristiche granulometriche, tessiturali, di addensamento, del tipo e grado di fratturazione e sua distribuzione spaziale, ecc. si è proceduto alla valutazione del tipo e grado di permeabilità relativa dei terreni affioranti nel bacino.

Le condizioni di permeabilità di terreni affioranti nel bacino del Torrente Muto possono essere così schematicamente riassunte:

- Terreni a permeabilità elevata per porosità:
 - Depositi Detritici e colluviali;
 - Alluvioni attuali e recenti di fondovalle e della pianura costiera;
 - Depositi alluvionali antichi, fluviali o marini terrazzati.

Rappresentano l' 11,1% della superficie complessiva del bacino.

- Terreni a permeabilità medio-alta per porosità e/o fratturazione:
 - "Sabbie e ghiaie di Messina";
 - Calcareniti e Sabbie Plio-Pleistoceniche;
 - Calcareniti evaporitiche brecciate;
 - "Calcareniti di Floresta".

Rappresentano il 4,7% della superficie complessiva del bacino.

- Terreni a permeabilità media per fratturazione e/o porosità:
 - Litofacies arenaceo-pelitica della sequenza terrigena supra-miocenica dei M.ti Peloritani;
 - Litofacies conglomeratiche basali della sequenza terrigena supra-miocenica dei M.ti Peloritani e, del Flysch di Capo d'Orlando;
 - Metamorfiti di medio-alto grado dell'Unità dell'Aspromonte e Calcari cristallini dell'Unità di Mandanici (ex Novara) .

Rappresentano il 61,8% della superficie complessiva del bacino.



- Terreni a permeabilità medio-bassa per porosità e/o fratturazione:
 - Litofacies arenaceo-pelitica del Flysch di Capo d'Orlando.Rappresentano il 5,0% della superficie complessiva del bacino.
- Terreni a permeabilità molto bassa:
 - Argille Azzurre pleistoceniche;
 - Calcari marne calcaree in facie di “Trubi”;
 - Argille Scagliose varicolori.Rappresentano il 9,7% della superficie complessiva del bacino.

Modalità della circolazione idrica

Sulla base delle anzidette caratteristiche di permeabilità relativa dei terreni affioranti e del loro assetto giaciturale si riconoscono le caratteristiche della circolazione idrica sotterranea.

Il bacino del Torrente Muto è per circa il 69,5% costituito da terreni metamorfici e da sequenze fliscioidi date in prevalenza da alternanze arenaceo-argillose, caratterizzate da circolazione idrica discontinua e localizzata.

Le metamorfiti di medio-alto grado dell'Unità dell'Aspromonte rimangono caratterizzate da una permeabilità di tipo discontinua e frazionata, il cui grado è strettamente legato alla frequenza, distribuzione e tipologia delle discontinuità, oltre che allo stato di alterazione superficiale degli ammassi rocciosi. Essa risulta, infatti, localizzata nella porzione più superficiale, decompressa e allentata, e decresce progressivamente con la profondità in relazione al diminuire della diffusione della fessurazione e al serraggio delle fratture. Fanno eccezione alcune situazioni, locali, in cui la roccia è interessata da numerose e persistenti fratture o cataclasizzata, come avviene in corrispondenza dei principali lineamenti tettonici, oppure in corrispondenza di corpi di calcari cristallini che presentano spesso intensa fratturazione (fig. 1.5).

I terreni delle alternanze fliscioidi arenaceo-pelitiche della sequenza terrigena supramiocenica dei M.ti Peloritani e del Flysch di Capo d'Orlando sono caratterizzate da permeabilità orientata di tipo misto sia per porosità che per fessurazione. Per cui, risulta poco permeabile o addirittura impermeabile in direzione ortogonale alla stratificazione, mentre parallelamente ad essa, in corrispondenza degli strati arenaci fratturati, si riscontra una mediocre permeabilità.

La presenza dei livelli argillosi impermeabili determinano la dispersione delle acque di infiltrazione dei livelli grossolani.

In base alle suddette caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti, ai relativi rapporti stratigrafici e strutturali, nonché alle condizioni morfologiche, coesistono nel bacino acquiferi a diversa potenzialità.



Acquiferi principali

L'acquifero principale è contenuto nel deposito alluvionale di fondovalle della fiumara e della pianura costiera. Nell'insieme, i diversi orizzonti granulometrici che caratterizzano i depositi alluvionali costituiscono un unico sistema idrologico a tetto freatico, che defluisce verso Nord sostenuto dai terreni a bassa permeabilità del substrato che assumono il significato pratico di impermeabile relativo.

La ricarica della falda è essenzialmente dovuta alle precipitazioni dirette, alle acque di ruscellamento superficiale provenienti dai versanti ed alla restituzione delle acque infiltrate nei terreni a permeabilità discontinua, che emergono naturalmente sotto forma di sorgenti e che risultano di particolare significato alla fine della stagione estiva; un contributo minore deriva inoltre dalla restituzione delle acque utilizzate.

L'area di alimentazione è rappresentata dal bacino idrografico. Essendo questo caratterizzato dalla presenza in massima parte di terreni a permeabilità discontinua e frazionata o localizzata, gli spartiacque idrografici assumono il significato di idrostrutture indipendenti.

Livelli acquiferi di modesto o trascurabile interesse, sia per estensione che potenzialità, sono contenuti invece nelle alternanze a carattere fliscioide, cui sono collegate manifestazioni sorgentizie di scarsa produttività. La circolazione idrica è molto condizionata dall'esistenza di livelli pelitici a permeabilità molto bassa. I livelli arenacei assumono il significato di serbatoi naturali in relazione al grado di fessurazione ed alle condizioni di giacitura, da cui dipende l'infiltrazione delle acque meteoriche.

Stesso significato idrogeologico presentano i corpi idrici localizzati nelle metamorfiti, la cui esistenza è strettamente legata allo stato di fratturazione e di alterazione superficiale di tali terreni. Il movimento delle acque sotterranee è pertanto discontinuo, frammentario e localizzato quasi esclusivamente nelle zone superficiali. La suddetta modalità di circolazione delle acque sotterranee determina l'esistenza di un discreto numero di manifestazioni sorgentizie di portata estremamente variabile, che concorrono all'alimentazione degli acquiferi alluvionali di fondovalle. Alcune di queste sorgenti vengono captate attraverso cunicoli drenanti e le acque convogliate vengono utilizzate in massima parte per scopi irrigui.

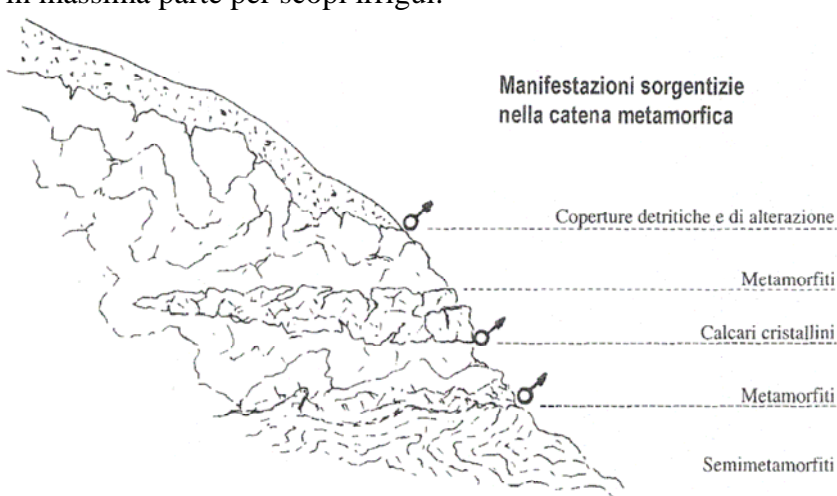


Figura 1.8 – Schema della circolazione idrica e delle manifestazioni sorgentizie nelle successioni metamorfiche della catena peloritana.



Capitolo 2

ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO

2.1 Metodologia operativa

Per l'individuazione delle aree a rischio geomorfologico nel bacino in oggetto ci si è avvalsi di dati ed informazioni provenienti dalla consultazione di varie fonti.

Lo studio si è articolato in diverse fasi, schematicamente:

- Raccolta
- Analisi
- Definizione dei livelli di pericolosità e rischio

L'esame delle informazioni contenute nelle diverse fonti consultate ha evidenziato lacune e notevole disomogeneità dei dati, legata soprattutto alla diversità delle metodologie utilizzate e delle finalità cui rispondono. Ciò ha comportato la necessità di procedere ad una verifica ed omogeneizzazione dei dati, attraverso operazioni diverse (incrocio dati di diversa provenienza - confronto con i responsabili tecnici di tutte le amministrazioni comunali - interpretazione foto-geomorfologica).

La interpretazione di foto aeree è stata di ausilio nella verifica, in aree poco urbanizzate, delle situazioni di non coincidenza delle perimetrazioni acquisite da fonti diverse, per la perimetrazione dei dissesti segnalati ma non cartografati, nonché per la omogeneizzazione dei dati e, soprattutto, per l'integrazione degli stessi relativamente alle aree esterne ai centri abitati dove i fenomeni di dissesto sono raramente segnalati.



A tale scopo sono state utilizzate foto aeree dei “voli” 1986 a colori e 1997 in b/n, e le ortofoto digitali del volo 1998-99.

Le analisi sono state condotte secondo un ordine di priorità che ha visto esaminare prima i centri abitati, le principali vie di accesso e le infrastrutture più importanti ricadenti nel bacino in esame e, successivamente, le rimanenti aree dei territori comunali compresi nell'area considerata.

Una volta acquisiti i dati, è stato definito l'inventario delle aree in frana, attraverso la compilazione delle schede di censimento, e la loro perimetrazione su supporto informatico ha portato alla redazione della “Carta dei Dissesti” a scala 1:10.000.

Nella fase successiva si è proceduto alla definizione dei livelli di pericolosità e di rischio ed alla redazione delle relative carte tematiche, in scala 1:10.000, denominate “Carte della Pericolosità e del Rischio Geomorfologico”.

È stato, inoltre, realizzato un elenco dei dissesti, in cui per ogni dissesto è stata segnalata la tipologia, lo stato di attività, la pericolosità e l'eventuale livello di rischio.

Particolare attenzione è stata rivolta ai centri urbani e alle zone con presenza di infrastrutture interessate da livelli di rischio molto elevato (R4) ed elevato (R3) su cui si è proceduto alla stesura di un programma di interventi.

Per quanto riguarda le modalità di valutazione della pericolosità da frana e la determinazione dei conseguenti livelli di rischio, si rimanda per una più completa ed esaustiva descrizione alla Relazione Generale.

2.2 Stato delle conoscenze

Per la definizione del quadro conoscitivo relativo ai fenomeni di dissesto presenti nel bacino del Torrente Muto sono state consultate numerose fonti, schematicamente riportate di seguito:

- Schede del censimento frane relative al Progetto Aree Vulnerate Italiane (AVI) eseguito dal GNDCI-CNR per conto della Dipartimento della Protezione Civile;
- Schede del censimento frane “Studio Centri Abitati Instabili” (S.C.A.I.);
- Verballi di sopralluogo effettuati da esperti del GNDCI-CNR, in occasione di rilevanti fenomeni di dissesto (GNDCI-CNR);
- Ordinanze di protezione civile per dissesti franosi (OPC);
- Studi geologici a supporto di strumenti urbanistici (PRG, PP);
- Studi in possesso della Pubblica Amministrazione: studi pianificatori e/o programmatici a scala provinciale, di bacino e comunale (Studio del dissesto idrogeologico della Provincia di Messina, redatto dalla Provincia Regionale di Messina nel 1998); progetti di interventi; studi a supporto di proposte di modifica del Piano Straordinario non ancora decretati, ecc. (STUDI PRECEDENTI);
- Pubblicazioni scientifiche (STUDI PRECEDENTI);



- Pubblicazioni scientifiche (STUDI PRECEDENTI);
- Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico approvato con D.A n. 298/41 del 04/07/2000 (PS 2000);
- Aggiornamenti al Piano Straordinario: aggiornamento generale approvato con D.A. n° 543/S9 del 22/07/2002, e successivi decreti di aggiornamento riguardanti singoli comuni (REV PS 2000);
- Segnalazioni da parte degli Enti Locali agli Organi Regionali e Nazionali (Protezione Civile, Assessorato Territorio e Ambiente, Uffici del Genio Civile) di avvenuti fenomeni di dissesto (SEGN. COMUNI);
- Segnalazioni prodotte dagli uffici tecnici comunali, in adempimento alla circolare A.R.T.A. 01/03 (SEGN. COMUNI);
- Segnalazioni pervenute agli uffici regionali e provinciali della Protezione Civile;
- Schede fenomeni franosi della Protezione Civile (Piani di Emergenza);
- Foto aeree realizzate per la Regione Siciliana, volo 1986 a colori e 1997 in b/n (FOTO AEREE);
- Ortofoto in formato digitale, in scala 1:10.000, realizzate per la Regione Siciliana (Progetto IT 2000), volo 1998-99 (ORTOFOTO);
- Sopralluoghi effettuati dal personale tecnico in servizio presso l'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente – U.O. “Piano per l'Assetto Idrogeologico” (SOPR. PAI);
- Schede del censimento frane del Progetto “Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia” (I.F.F.I.);
- Dati messi a disposizione dal Genio Civile di Messina relativi a interventi di salvaguardia;
- Dati bibliografici di natura scientifica o tecnica provenienti da studi e pubblicazioni di vari Autori.

Di seguito si riportano, in forma tabellare riassuntiva, le fonti consultate per l'acquisizione delle informazioni disponibili sui fenomeni di dissesto pregressi relativamente ai singoli comuni ricadenti all'interno del bacino del Torrente Mazzarrà.

Tabella 2.1 - Tabella riassuntiva dei dati utilizzati per singolo Comune.

COMUNI	PRG PP	AVI	SCAI	GNDICI CNR	OPC	SEGN. COMUNI	STUDI PRECEDENTI	PS 2000	REV. PS 2000	FOTO AEREE, ORTOFOTO	SOPR. PAI
Condrò	X					X	X	X	X	X	X
Gualtieri Sicaminò	X	X					X	X	X	X	X
Pace del Mela	X						X	X	X	X	X
San Pier Niceto	X	X				X	X	X	X	X	X
Santa Lucia del Mela	X	X					X	X	X	X	X



2.3 Frane storiche

Dalle numerose fonti bibliografiche, consultate allo scopo di acquisire notizie sugli eventi franosi che si sono originati nel lontano passato nelle aree ricadenti all'interno del bacino idrografico del Torrente Muto, risultano pochissime informazioni.

In particolare, l'archivio AVI (Aree Vulnerate Italiane) fa riferimento a quanto riportato da CRINÒ S. (1921) nella pubblicazione *“Distribuzione geografica delle frane in Sicilia”*, in cui si riferisce di evento franoso verificatosi nel gennaio 1905 che ha interessato l'abitato di Soccorso, frazione di Gualtieri Sicaminò, ed il versante orientale e corrispondente al dissesto 005-5GU-010.

CATENACCI V. (1992) nella pubblicazione *“Il dissesto geologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990”* riporta di danni a edifici del centro abitato di San Pier Niceto conseguenti ad evento franoso avvenuto nel novembre 1963 che ha interessato il versante occidentale dell'abitato e corrispondente al dissesto 005-5SC-021.

2.4 Stato del dissesto

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi dello studio condotto sullo stato del dissesto nel bacino del Torrente Muto. I risultati dell'indagine sono stati suddivisi in due sottoparagrafi riguardanti rispettivamente i dati relativi all'intero bacino e ai territori comunali ricadenti all'interno dello stesso.

I dati relativi lo stato di dissesto, al fine di una più immediata visualizzazione, sono sintetizzati in tabelle, in cui vengono rappresentati il numero e l'estensione areale dei dissesti, distinti per tipologia e stato di attività. Relativamente all'intero bacino si esprimono in forma grafica le relative distribuzioni percentuali in funzione della tipologia e stato di attività.

La perimetrazione dei dissesti individuati è rappresentata su base cartografica della Carta Tecnica Regionale, nella *“Carta dei Dissesti”* a scala 1:10.000, in essa sono riportate le frane distinte per tipologia e stato di attività, numerate e classificate singolarmente per comune di pertinenza in base alla metodologia di riferimento illustrata nella Relazione Generale del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Ogni dissesto è identificato da un codice alfanumerico caratterizzato da tre campi:

- il primo campo rappresenta un numero identificativo del Bacino Idrografico e/o dell'Area Territoriale compresa tra bacini, accompagnato dalla lettera I se identifica il bacino idrografico s.s. e dalla lettera A se identifica l'area territoriale intermedia;
- il secondo comprende un numero e a seguire due lettere, rispettivamente identificativi della Provincia e del Comune nel cui territorio ricade il dissesto;
- il terzo, identificativo del singolo dissesto, riporta la numerazione progressiva nell'ambito di ogni territorio comunale.



Esempio: 005 I - 5 GU - 001

<i>Rif. Bacino Idrografico</i>	<i>Rif. bacino idrografico s.s. e/o area territoriale</i>	<i>Rif Prov.</i>	<i>Codice Comune</i>	<i>N. Dissesto</i>
------------------------------------	---	----------------------	--------------------------	------------------------

Qualora all'interno del dissesto si individuano parti di esso con caratteristiche diverse, ad esempio settori consolidati per effetto di interventi strutturali, il numero identificativo del dissesto sarà accompagnato da una lettera (es. 001a, 001b).

2.4.1 Analisi del bacino del Torrente Muto

Nel bacino sono stati censiti complessivamente 407 dissesti, per i quali di seguito si riporta, in forma sintetica tabellare e grafica, la suddivisione degli stessi e delle relative aree in base alla tipologia e allo stato di attività (Tabella 2.2).

Per quanto riguarda le tipologie di dissesto riscontrate all'interno del territorio in esame si è osservato che:

- Le quasi totalità dei crolli si concentrano nella porzione meridionale del bacino lungo i versanti sottesi dal tratto montano del T.te Muto, tratto denominato T.te di Gualtieri, interessando principalmente le metamorfici dell'Unità dell'Aspromonte (16) e i terreni dell'alternanza arenaceo-pelitica del Flysch di Capo d'Orlando (4). Le pareti soggette a crollo più estese risultano quelle impostate sui calcari cristallini dell'Unità dell'Aspromonte in corrispondenza dei versanti a NW di M.te Faraci e a NE di Serro Iatto, e quella che coinvolge i terreni dell'alternanza arenaceo-pelitica del Flysch di Capo d'Orlando il località Cataolo. Altrettanto estesi i crolli che si sviluppano sul versante nord-orientale di Rocca Stefana lungo lo spartiacque occidentale e sul versante nord-occidentale di M.te Rossimanno lungo lo spartiacque orientale. Gli unici crolli che comportano livelli di rischio, sono rappresentati a NW di M.te Faraci dove interessano due tratti dell'acquedotto di Gualtieri.
- Le colate rapide di detrito rappresentano senz'altro fenomeni tipici della dinamica geomorfologia degli ambienti studiati, dotati di alta energia di rilievo ed impostati su rocce lapidee, dove si possono mobilitare masse detritiche localizzate alle testate degli impluvi o lungo tratti di canale a forte acclività. Le colate rapide in terreni argilloso-marnosi sono legate perlopiù al progressivo decadimento fisico-meccanico della coltre superficiale più alterata. Pertanto mobilitano ridotto spessore di materiale. Il movimento segue di norma percorsi preferenziali quali depressioni morfologiche o incisioni lineari preesistenti. Si tratta sempre di fenomeni caratterizzati dalla mobilitazione improvvisa di materiali ad elevato contenuto d'acqua che tende a canalizzarsi e si arresta nelle zone di raccordo morfologico o pianeggianti. Nel bacino studiato sono presenti esclusivamente colate rapide del primo tipo caratterizzate da ridotta estensione e legate a fenomeni di erosione torrentizia, localizzate alle testate degli impluvi o lungo tratti di canale a forte acclività. In totale sono state cartografate 4 colate: 2 interessano il versante in sinistra idraulica del tratto terminale del Vallone



Sambuco nella porzione centrale del bacino; e 2 le pendici orientali di M.te Rossimanno erose alla base dal T.te di Gualtieri.

- I fenomeni riconducibili a scorrimento maggiormente diffusi nell'area in studio, sono rappresentate da frane di scorrimento traslativo con superficie di scorrimento poco profonda che si sviluppano soprattutto nell'ambito delle coperture eluvio-colluviali, ovvero del substrato più alterato e/o decompresso, costituito prevalentemente da alternanze flisciodi arenaceo-argillose, micascisti e paragneiss dell'Unità dell'Aspromonte ed argille. Più del 50% degli scorrimenti riguardano versanti impostati sui terreni dell'alternanza arenaceo-pelitica del Flysch di Capo d'Orlando (81) interessando una superficie pari al 5,5% dell'area di affioramento totale. Particolarmente coinvolti da fenomeni di scorrimento traslativo risultano i versanti con giacitura degli strati a franapoggio, dove la superficie di scorrimento coincide con orizzonti argillosi intrinsecamente suscettibili a fenomeni di "plasticizzazione" a contatto con acqua. Gli scorrimenti più importanti per i livelli di rischio che comportano si sviluppano sul versante occidentale dell'abitato di San Pier Niceto.
- In molti casi i movimenti franosi osservati sono caratterizzati da uno stile complesso ovvero composito, con la grande prevalenza di fenomeni di scorrimento-colata. Infatti, sicuramente più rappresentati in numero ed estensione risultano fenomeni di scorrimento in cui la massa mobilitata evolve secondo meccanismi di colamento lento con movimenti di progressiva deformazione fino alla rottura, con riattivazioni periodiche in concomitanza del raggiungimento di elevata percentuale di saturazione del preesistente corpo di frana. Il 70% delle frane complesse presenti nel bacino coinvolgono i terreni dell'alternanza arenaceo-pelitica del Flysch di Capo d'Orlando interessando una superficie pari al 6,9% dell'area di affioramento totale, mentre il 25% di esse interessano versanti costituiti da Argille Scagliose coinvolgendo una superficie pari al 5,8% dell'area di affioramento totale. Le frane più estese ricadono a sud di San Pier Niceto nella zona di testata del T.te Canalicchio, mentre quelle più importanti per i livelli di rischio che comportano si sviluppano: sul versante orientale dell'abitato di Soccorso e alla periferia nord dell'abitato di San Pier Niceto.
- Frane caratterizzate da movimenti lenti sono quelle che avvengono per colamento di materiali fini ad alto indice di plasticità, con movimenti di progressiva deformazione e rottura a differenti livelli di profondità. Le iniziali, deboli ondulazioni che si manifestano nella zona in frana successivamente evolvono in rigonfiamenti posti trasversalmente alla direzione di massima pendenza. Il corpo di frana si presenta generalmente stretto ed allungato con valori di lunghezza pari a 3-20 volte la larghezza. Queste frane, che si muovono con estrema lentezza, una volta innescate possono rimanere attive per lunghi periodi. I colamenti lenti sono prevalentemente concentrati nella porzione centrale del bacino dove prevalgono in affioramento i terreni della formazione delle Argille Scagliose e delle alternanze flisciodi arenaceo-pelitiche e nelle ristrette aree di affioramento, in corrispondenza di bassi strutturali, nella zona montana a sud. Il 93% dei colamenti interessa tali terreni, e in particolare le Argille Scagliose coinvolte dal 57% dei colamenti per una superficie pari al 10,7% dell'area di affioramento totale ed in subordine la porzione superiore



alterata delle alternanze fliscioidi. I dissesti più estesi ricadono lungo la depressione strutturale che attraversa ortogonalmente tutto il bacino, in corrispondenza di C.da Dominitica, a sud di M.te Castellacci e nella zona di testata del T.te Canalicchio a nord di C.da Vignareddu.

- Sono state cartografate come aree a franosità diffusa quelle aree, anche di notevole estensione areale, nelle quali si sono rilevate significative concentrazioni di movimenti ridotti e superficiali, non cartografabili singolarmente, che tuttavia assumono rilevanza nell'ambito dell'evoluzione complessiva del versante. In tali "aree in frana" i singoli movimenti risultano sostanzialmente esauriti allorché vengono meno le condizioni di saturazione anomale del suolo che si realizza in occasione di eventi pluviometrici particolarmente intensi. Le aree a franosità diffusa si estendono prevalentemente; nel settore montano più meridionale del bacino in corrispondenza dei versanti, costituiti dalle metamorfici dell'Unità dell'Aspromonte, sottesi dall'alto corso del T.te Muto qui denominato T.te di Gualtieri; lungo il versante in destra idrografica del T.te Duvali nel settore centro-meridionale del bacino, dove coinvolgono i terreni delle alternanze fliscioidi arenaceo-argillose oltre alle metamorfici. L'80% delle aree a franosità diffusa presenti nel bacino coinvolgono le metamorfici dell'Unità dell'Aspromonte interessando una superficie pari al 6,2% dell'area di affioramento totale, mentre il 16% di esse interessano versanti costituiti dai terreni dell'alternanza arenaceo-pelitica dei depositi terrigeni dei Peloritani.
- Il numero e l'estensione dei dissesti dovuti a fenomeni di erosione accelerata presenti nel bacino, trova giustificazione nella concomitante presenza di una serie di fattori che innescano accelerati processi di erosione. La mancanza di una adeguata copertura boschiva o l'esistenza di zone in cui la coltre detritica e lo stesso substrato litologico sono sottoposti all'azione erosiva delle acque meteoriche, le accentuate pendenze dei bacini imbriferi, la struttura dei substrati geologici e le abbondanti precipitazioni che si registrano frequentemente in questa parte dell'isola, conducono ad una forte erosione superficiale. Si tratta principalmente di forme di erosione diffusa lungo versanti a debole pendenza e prevalentemente argillosi oppure, come avviene più spesso, di forme di erosione più concentrate presso le incisioni fluviali di pendii scoscesi, dove le acque incanalate acquistano una notevole energia e capacità erosiva, agendo sia sul fondo che sulle sponde dell'alveo. Il numero delle aree interessate da dissesti per erosione accelerata è circa il 21% del totale delle aree in dissesto nel bacino, mentre interessano quasi 1/3 dell'area in dissesto. Più della metà di esse interessa le metamorfici dell'Unità dell'Aspromonte, 55% coinvolgendo una superficie pari al 8,6% dell'area di affioramento totale, mentre il 27% riguarda le alternanze fliscioidi arenaceo-argillose interessando il 5,9% dell'area totale di affioramento. Tali dissesti si concentrano lungo i versanti incisi dai tratti mediani e superiori dei diversi torrenti, ed in particolare lungo le valli del T.te Divale, Vallone Filettò e Vallone Maggiotta.


Tabella 2.2 - Numero e superficie dei dissesti nel bacino idrografico distinti per tipologia e stato di attività.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	20	20,1445							20	20,1445
Colamento rapido	4	3,3265							4	3,3265
Sprofondamento										
Scorrimento	80	54,0061	39	39,2924	41	40,2194	11	12,9684	171	146,4862
Frana complessa	29	28,9897	8	18,4661	20	64,3565	2	4,3719	59	116,1842
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	22	34,5310	8	11,2842			1	3,2379	31	49,0531
Area a franosità diffusa	25	122,6265							25	122,6265
Deformazioni superficiali lente(creep)	14	19,2465							14	19,2465
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	87	215,4764							87	215,4764
TOTALE	281	498,34721	55	69,0427	61	104,5759	14	20,5782	411	692,5440

Il numero dei dissesti distinti per tipologia e attività risultano essere 411 e non 407, in conseguenza del fatto che quattro dissesti presentano al loro interno altrettante porzioni stabilizzate per effetto di interventi di consolidamento eseguiti nel recente passato (005-5CO-005a, 05-5GU-035a, 005-5SC-030a e 005-5SC-033a).

I dissesti attivi rappresentano poco meno del 70% del totale, ma sull'elevato numero di essi influisce il significativo numero di dissesti dovuti a fenomeni di erosione accelerata, aree a franosità diffusa e crolli.

Le tipologie di frana più frequenti nel bacino sono rappresentate da scorrimenti, che rappresentano il 41% dei dissesti nel bacino, seguite dai dissesti per erosione accelerata, 21% del totale, che rappresentano la tipologia arealmente maggiormente rappresentata, coprendo un'area pari a poco meno di 1/3 dell'area totale in dissesto ed insieme alle aree a franosità diffusa riguardano la metà delle aree in dissesto nel bacino.

L'elevata superficie interessata da dissesti dovuti a fenomeni di erosione accelerata trova giustificazione nella concomitante presenza di una serie di fattori che innescano accelerati processi di erosione; la mancanza di una adeguata copertura boschiva, le marcate pendenze del bacino imbrifero, la struttura dei substrati geologici, conducono, a causa delle abbondanti precipitazioni che si registrano frequentemente in questa parte dell'isola (fino a 1.300 mm annui), ad una forte erosione superficiale. Inoltre, come già si ha avuto modo di dire, queste aree sono in un certo senso sottostimate, dal momento che non è stata considerata la quasi totalità dei valloni montani, tutti interessati da accentuati fenomeni di erosione accelerata.

Sul basso numero di frane stabilizzate incide senz'altro la difficoltà di reperimento, oltre che il poco tempo a disposizione per la ricerca di notizie storiche relative agli interventi



eseguiti nel tempo o, per quelle stabilizzate naturalmente, informazioni storiche che consentano il discernimento da quelle quiescenti con sufficiente certezza.

Le frane complesse, anch'esse numerose, sono circa 1/3 di quelle di scorrimento ma coprono una superficie quasi pari a queste ultime, a ciò contribuisce soprattutto il fatto che le frane complesse a grado di attività quiescente sono le frane s.s. maggiormente estese di origine sicuramente più antica e talora risalenti allo stadio geo-morfoevolutivo precedente.

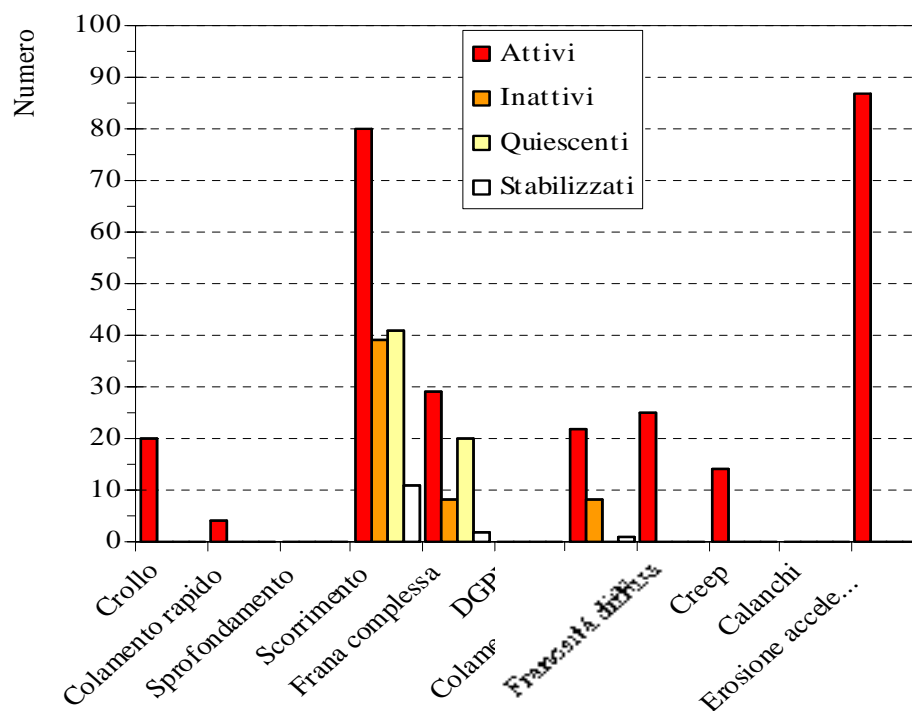


Figura 2.1 - Numero di dissesti nel bacino distinti per tipologia ed attività.

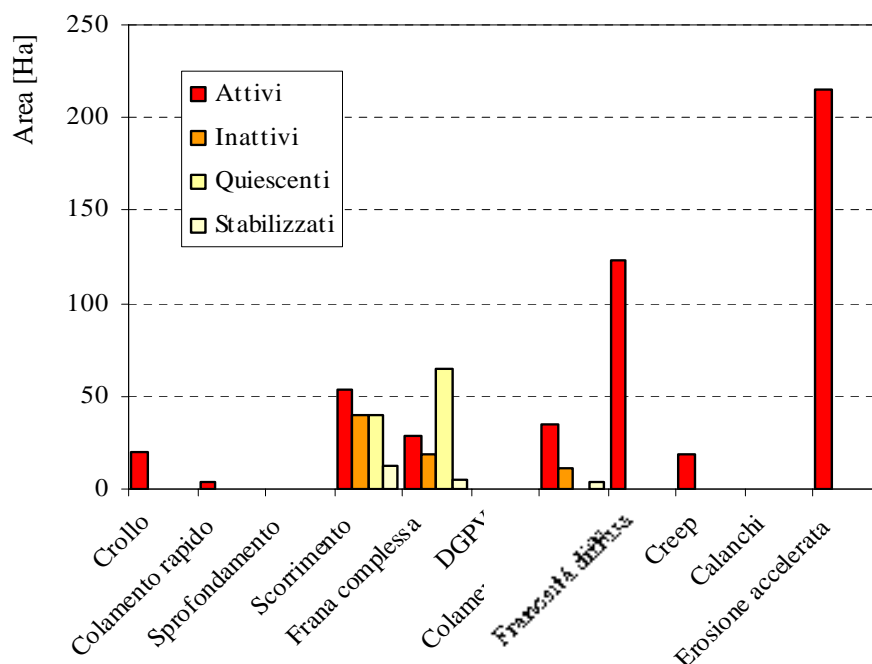


Figura 2.2 – Distribuzione della superficie dei dissesti nel bacino distinti per tipologia ed attività.

In funzione dell'estensione del bacino ($S_b=39,80 \text{ km}^2$) e della estensione delle aree in dissesto censite ($S_d=6,92 \text{ km}^2$) si è determinato l'indice di franosità del bacino I_F :

$$I_f = \frac{S_d}{S_b} = \frac{6,92}{39,54} \times 100 = 17,51\%$$

L'indice di franosità dell'Area Idrografica compresa tra la Fiumara Niceto e il Torrente Muto risulta zero, poiché in tale area non risulta presente alcun dissesto.

È stato infine calcolato l'indice di franosità del Distretto Idrografico I_F come rapporto tra la superficie totale in frana nel bacino ($S_d=6,92 \text{ km}^2$) e la superficie totale del bacino ($S_b=40,20 \text{ km}^2$):

$$I_f = \frac{S_d}{S_b} = \frac{6,92}{40,20} \times 100 = 17,23\%$$

L'indice di franosità del bacino I_F risulterebbe sottostimato, come si è già avuto modo di dire, relativamente ai dissesti dovuti a fenomeni di erosione accelerata. Infatti, in considerazione del diffuso ed esteso stato di dissesto dovuto a fenomeni di erosione accelerata, che interessa gran parte delle aste torrentizie del settore montano del bacino e, più in generale, le zone di testata dei canali e fossi della porzione mediana dello stesso, si è preferito evidenziare soltanto le aree maggiormente colpite e/o che richiedono maggiore attenzione anche per non inficiare la leggibilità del documento.

Dal confronto con bacini studiati in precedenza, per il bacino del Torrente Muto risulta un indice di franosità sopra la media, dovuto al fatto che si tratta di un bacino più piccolo in uno stadio evolutivo inferiore e quindi interessato da più energici processi erosivi.



2.4.2 Analisi dei territori distinti per comune

A seguire, per ciascun comune ricadente all'interno del bacino del Torrente Muto, viene esposto lo stato di dissesto del rispettivo territorio comunale, ponendo particolare attenzione ai fenomeni franosi che coinvolgono centri abitati e infrastrutture di maggiore interesse.

Nella Tabella 2.3 viene riportata una sintesi (numero totale dei dissesti e loro superficie) dei risultati sviluppati analiticamente per ogni singolo comune.

Tabella 2.3 - Numero e superficie dei dissesti nel bacino distinti per comune.

COMUNI	N.	AREA [Ha]
Condrò	42	83,22
Gualtieri Sicaminò	135	243,00
Pace del Mela	17	14,68
San Pier Niceto	48	97,76
Santa Lucia del Mela	167	253,88
TOTALE	409	692,54

Il maggior numero di dissesti si riscontra nel territorio comunale di Santa Lucia del Mela che, nonostante abbia area interna al bacino di poco inferiore a quella di Gualtieri Sicaminò, di contro, presenta un 25% di dissesti in più. Tale circostanza è imputabile alla circostanza che appartiene al comune di Santa Lucia del Mela la porzione più a monte del bacino, sopra la quota di 850 m slm e, che nello stesso ricade tutto l'alto corso del Torrente Muto fino la confluenza con il V.ne Maggiotta a quota 325 m slm. Il sudetto tratto montano del Torrente Muto presenta una notevole energia di rilievo e per questo interessato da elevata dinamica geomorfologia e intensi processi di erosione torrentizia.

Il territorio comunale di Pace del Mela registra i valori più scarsi del numero e della superficie in dissesto poiché esso si sviluppa nel settore più prossimo alla costa.

Comune di Condrò

Il territorio comunale di Condrò ricade interamente all'interno del bacino. Esso presenta una forma allungata in direzione NNW-SSE con larghezza media inferiore al Km che occupa la fascia centrale del settore mediano-terminale del bacino.

Il territorio comunale avente una superficie complessiva di circa 5,2 km², rappresenta il 13,2 % della superficie complessiva del bacino.

Il territorio comunale rimane compreso tra le quote 380 m e 15 m slm. Il contesto morfologico è estremamente vario, la porzione più settentrionale si svolge nell'ambito della pianura alluvionale del T.te Muto, che localmente raggiunge i 1200 m di larghezza, in particolare nella porzione compresa tra il T.te Muto a ovest e il V.ne Canalicchio a est, rimanendo caratterizzata da morfologia pianeggiante, mentre, verso



sud i rilievi basso-collinari si caratterizzano per una estrema varietà di forme legata alla varia natura dei terreni affioranti e alla presenza delle strette incisioni di 3 torrenti con interasse di appena 500 m. Nella metà meridionale del territorio caratterizzata dall'esteso affiorare dei terreni dell'alternanza fliscioide arenaceo-argillosa dei *Depositi Terrigeni dei Peloritani* interrotti soltanto dall'Horst di Monte Exito, che rialza le metamorfiti dell'Unità dell'Aspromonte, i versanti, profondamente incisi dal tratto medio-terminale del V.ne Divale, si presentano acclivi e particolarmente soggetti a fenomeni di erosione accelerata.

Il centro abitato di Condrò risulta ubicato nel fondovalle del tratto mediano del V.ne Canalicchio, quest'ultimo è tombato in corrispondenza del centro dell'abitato, immediatamente a monte, è stato oggetto di intervento di sistemazione, mentre alla periferia settentrionale dell'abitato, privo di difese spondali, dà luogo a fenomeni di erosioni di sponda di significativa intensità. Il substrato dell'abitato è rappresentato dai terreni dell'alternanza arenaceo-argillosa dei *depositi terrigeni dei Peloritani*; alla periferia meridionale rimane attraversato da una faglia normale a direttrice NW che solleva a SW gli anzidetti terreni rispetto le calcareniti e sabbie del ciclo plio-pleistocenico.

Lo studio condotto in questa area ha portato all'individuazione di n. 42 dissesti di cui 1 presenta una porzione stabilizzata e, pertanto si riconoscono 43 areali interessati da fenomenologie di dissesto a diverso stato di attività, le cui caratteristiche tipologiche sono principalmente connesse alla natura dei terreni in affioramento. Tali dissesti sono in gran parte attivi (26), mentre la quasi totalità delle frane s.s. sono scorrimenti.

Si distinguono:

- n. 26 scorrimenti;
- n. 2 frane complesse;
- n. 9 aree a franosità diffusa;
- n. 5 dissesti dovuti a fenomeni di erosione accelerata.


Tabella 2.4 - Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di CONDRO' distinti per tipologia e stato di attività.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento										
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento	11	8,6632	6	6,3756	6	4,1688	4	2,3719	27	21,5795
Frana complessa	2	0,8457							2	0,8457
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa	9	46,9510							9	46,9510
Deformazioni superficiali lente(creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	5	13,8466							5	13,8466
TOTALE	27	70,3065	6	6,3756	6	4,1688	4	2,3719	43	83,2228

Il numero dei dissesti distinti per tipologia e attività risultano essere 42 e non 41, in conseguenza del fatto che un dissesto (005-5CO-005) presenta una porzione stabilizzata (005-5CO-005a) per effetto di un'intervento di consolidamento.

Comune di Gualtieri Sicaminò

Il territorio del Comune di Gualtieri Sicaminò ricadente all'interno del bacino riguarda circa il 90,40 % della sua superficie totale, per un'estensione di circa 13,03 km², ed occupa circa 1/3 (32,8%) della superficie complessiva del bacino.

L'area in esame consiste, grossomodo, in una fascia assiale orientata N-S della porzione centro-meridionale del bacino, comprendendo i sottobacini, del V.ne Maggiotta e T.te Divale, il versante in destra idrografica del T.te di Gualtieri; da Serro Limostru (680,4 m slm) fino alla confluenza del V.ne Divale.

Il contesto morfologico, a esclusione della ridotta zona più settentrionale a morfologia più dolce che si svolge a cavallo della zona di confluenza di cui si è detto, è di tipo alto collinare – montano e rimane caratterizzato da un'estrema varietà di forme con contrasti morfologici molto bruschi, in relazione all'affioramento di numerosi litotipi di natura assai diversa unitamente ad complicato assetto strutturale che ne causa la ripetuta messa a contatto. Marcate rotture morfologiche si registrano in corrispondenza delle dislocazioni tettoniche che accostano le Argille Scagliose ai termini metamorfici o conglomeratici delle sequenze fliscioidi del Flysch di Capo d'Orlando e dei Depositi terrigeni dei Peloritani.

Il centro abitato di Gualtieri Sicaminò risulta ubicato sul fondovalle del Torrente Muto che in loco si presenta largo circa 25m, arginato e scorre a cielo aperto nel mezzo



dell'abitato. Quest'ultimo si sviluppa in parte sulle alluvioni recenti terrazzate e in parte sui calcari marnosi in facies di "Trubi" e risulta attraversato da una dislocazione tettonica che corre in asse al T.Te Muto e, limitato verso SE da un'altra faglia diretta che rialza a sud i depositi terrigeni dei Peloritani.

Circa 500 m ad ovest di Gualtieri si trova l'importante frazione di Soccorso ubicata alla sommità di un rilievo tra le quote 200 e 250 m slm. Il versante orientale sotteso dall'abitato di Soccorso è interessato da una frana complessa (005-5GU-010) molto estesa che presenta al proprio interno un'area in frana di più recente attivazione (005-5GU-011), entrambi i dissesti ricadono quasi interamente nel territorio di Santa Lucia del Mela ma, ad esclusione della corona di frana che ricade nel territorio di Gualtieri poiché la stessa mette a rischio una porzione dell'abitato di Soccorso si è scelto di attribuirle il codice del comune di Gualtieri.

Lo studio condotto in questa area ha portato all'individuazione di n. 135 dissesti, le cui caratteristiche tipologiche sono principalmente connesse alla natura dei terreni in affioramento e, dei quali 2 ricadono in massima parte nel territorio di Santa Lucia del Mela. Tali dissesti consistono, in massima parte in dissesti per erosione accelerata, frane di scorrimento e complesse:

Sono stati riscontrati:

- n. 2 frane di crollo;
- n. 42 scorrimenti: rappresentano le frane s.s. più diffuse e coinvolgono, soprattutto, le coltri detritiche e la porzione più superficiale fratturata ed alterata delle metamorfiti e delle sequenze fliscioidi arenaceo-pelitiche, queste ultime sono particolarmente coinvolte quando presentano disposizione a franapoggio, come lo scorrimento antico di C.da Nocelli a nord-est di Sicaminò;
- n. 20 frane complesse: interessano prevalentemente i terreni delle Argille Scagliose e le sequenze fliscioidi arenaceo-argillose dei depositi terrigeni dei Peloritani e del Flysch di Capo d'Orlando con meccanismi di scorrimento evolvente a colamento, la più estesa e importante per i livelli di rischio che determina è rappresentata dalla frana di Soccorso che interessa la porzione mediana e sommitale di un versante impostato sull'alternanza arenaceo-pelitica dei depositi terrigeni dei Peloritani con giacitura a franapoggio e inclinazione intorno ai 20°;
- n. 11 colamenti lenti; che coinvolgono in massima parte i versanti costituiti dai terreni delle Argille Scagliose in C.da Dominica, C.da Manducena e C.da Grottone nel settore centrale del bacino lungo la depressione strutturale che va da Piano San Giorgio ad est a M.te Castellacci a ovest e, in subordine le coperture e il primo substrato alterato delle litofacies a componente pelitica delle sequenze fliscioidi del Flysch di Capo d'Orlando.
- n. 5 aree a franosità diffusa;
- n. 4 deformazioni superficiali lente;
- n. 51 dissesti per erosione accelerata; che si concentrano soprattutto nel settore meridionale lungo le incisioni e nelle zone di testata dei sottobacini del V.ne Maggiotta e T.te Divali.

**Tabella 2.5** - Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di GUALTIERI SICAMINO' distinti per tipologia e stato di attività.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	2	1,2695							2	1,2695
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento	16	11,4453	10	7,1973	12	14,7820	4	8,9032	42	42,3277
Frana complessa	10	5,5122	3	2,8250	7	13,6174			20	21,9546
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	11	21,1451					1	3,2379	12	24,3830
Area a franosità diffusa	5	17,9721							5	17,9721
Deformazioni superficiali lente(creep)	4	5,2241							4	5,2241
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	51	129,8708							51	129,8708
TOTALE	99	192,4390	13	10,0223	19	28,3994	5	12,1411	136	243,0018

Il numero dei dissesti distinti per tipologia e attività risultano essere 136 e non 135, in conseguenza del fatto che un dissesto (005-5GU-035) presenta una porzione stabilizzata (005-55GU-035a) per effetto di un'intervento di consolidamento.

I dissesti, identificati con la sigla 005-5GU-010 e 005-5GU-011 nella "Carta dei dissesti" e nella "Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico", ricadono solo parzialmente nel territorio comunale di Gualtieri Sicaminò, ma la porzione maggiore di essi ricade nel territorio di Santa Lucia del Mela. Per tali dissesti sono state distinte due aree, ognuna delle quali attribuita al territorio comunale di pertinenza, pur mantenendo la stessa sigla di identificazione che viene riferita alla posizione del punto a quota più elevata dell'area in dissesto.

Le aree in dissesto 005-5GU-010 e 005-5GU-011, ricadono in località Soccorso in corrispondenza del versante che sottende il limite orientale dell'abitato. In particolare è stato riconosciuto un fenomeno franoso 005-5GU-010 esteso circa 8,0 Ha e inattivo, ed una frana attiva che mostra segni di attivazione recenti 005-5GU-011. Esse interessano, oltre alla S.P., parte del centro abitato. Si tratta di frane complesse, scorrimento multiplo evolvente a colamento, che interessa la coltre detritica e la porzione superficiale fratturata ed alterata della sottostante alternanza fliscioide arenaceo-argillosa dei depositi terrigeni dei Peloritani. Dalle indagini effettuate nell'ambito di un progetto di consolidamento (1986), non ancora realizzato, lo spessore del corpo di frana risulta essere circa 10 m.

Le cause predisponenti sono rappresentate dallo stato di profonda degradazione della coltre detritica e dell'immediato substrato e dalla disposizione degli strati a franapoggio, paralleli al versante, mentre lo scalzamento al piede del versante, esercitato dalle acque incanalate nel vallone che incide l'area, insieme alla abbondante circolazione idrica che



si instaura nella coltre detritica e nel primo substrato in concomitanza di importanti eventi pluviometrici, rappresentano le cause scatenanti del dissesto.

Comune di Pace del Mela

Il territorio del Comune di Pace del Mela ricadente all'interno del bacino riguarda circa il 27,3 % della sua superficie totale, per un'estensione di circa 13,03 km², ed occupa il 8,4 % della superficie complessiva del bacino.

L'area in esame occupa il settore nord-occidentale del bacino, comprendendo la dorsale di spartiacque orientale da Serro Finata (320,8 m slm) fino alla costa.

La porzione più settentrionale del territorio si sviluppa nell'ambito della pianura alluvionale della fascia costiera, verso monte fino al centro abitato, che si trova a quota 120 m s.l.m., i rilievi basso-collinari rimangono caratterizzati da morfologie blande anche in relazione all'affiorare dei termini argillosi del ciclo plio-pleistocenico e sono sottesi dalla fascia golenale del T.te Muto. Nella porzione più meridionale, che riguarda il versante in destra idrografica del tratto medio-terminale del Rio Oliveri, impostato sui terreni dell'alternanza arenaceo-pelitica dei Depositi Terrigeni dei Peloritani, si ha una morfologia piuttosto acclive e si registra una intensa attività morfogenetica ad opera delle acque incanalate.

Il centro abitato si sviluppa lungo lo spartiacque orientale del bacino con poche soluzioni di continuità fino a congiungersi, con la frazione di Giammoro che si sviluppa nella pianura costiera.

Nell'area sono state individuate 17 aree soggette a dissesto e, a esclusione di 2 dissesti che interessano le Argille Azzurre, tutte gli altri coinvolgono i terreni dell'alternanza arenaceo-pelitica dei depositi terrigeni dei Peloritani. La tipologia di frana più rappresentata sono gli scorrimenti e i dissesti in massima parte si concentrano lungo il versante in destra idrografica del Rio Oliveti.

Sono stati riscontrati:

- n. 10 scorrimenti;
- n. 4 frane complesse;
- n. 3 dissesti per erosione accelerata;

**Tabella 2.6** - Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di PACE DEL MELA distinti per tipologia e stato di attività.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento										
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento	7	3,8167	1	1,0436	2	2,0046			10	6,8650
Frana complessa	2	2,2041			1	1,1521	1	1,1897	4	4,5459
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente(creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	3	3,2659							3	3,2659
TOTALE	12	9,2867	1	1,0436	3	3,1567	1	1,1897	17	14,6767

Comune di San Pier Niceto

Il territorio del Comune di San Pier Niceto ricade nel bacino per circa il 14,6 % della sua superficie totale, per un'estensione di circa 5,25 km², ed occupa il 13,3 % della superficie complessiva del bacino.

Il territorio comunale ha forma rettangolare allungata in direzione N-S che si apre a ventaglio nel settore meridionale. La parte ricadente nel bacino del T.te Muto consiste in una stretta fascia nella parte nord-occidentale del territorio comunale, riguardante il versante ovest della dorsale di spartiacque orientale del bacino, da quota 420 m slm fino alla costa.

La porzione più settentrionale del territorio si sviluppa nell'ambito della pianura alluvionale della fascia costiera larga circa 1,0 Km, mentre la metà settentrionale del territorio comunale fino a M.te Cupola (255 m slm) ricade nella fascia basso-collinare e rimane caratterizzata da morfologie blande in relazione anche ai litotipi affioranti rappresentati dalle argille del ciclo plio-pleistocenico. A monte, la metà meridionale del territorio, caratterizzata dall'esteso affiorare dei terreni dell'alternanza fliscioide arenaceo-argillosa dei *Depositi Terrigeni dei Peloritani*, presenta una morfologia piuttosto accidentata con versanti acclivi e marcatamente incisi dal tratto di testata del T.te Canalicchio, interessato da un'intensa dinamica geomorfologia.



Quello di San Pier Niceto è un centro abitato di dorsale, e si sviluppa lungo lo spartiacque orientale del bacino tra le quote 230 e 350 m s.l.m. Esso ricade sui terreni dell'alternanza fliscioide arenaceo-argillosa dei *Depositi Terrigeni dei Peloritani* localmente ricoperti da una coltre superficiale eluviale di significativo spessore e causa dei numerosi dissesti che coinvolgono le strutture fondate su tali terreni. Inoltre il centro abitato è attraversato ortogonalmente da due dislocazioni tettoniche distensive, orientate NE-SW.

Nel bacino ricadono anche le porzioni occidentali delle frazioni di Bifronte e San Pier Marina.

Nell'area sono state individuati 48 dissesti di cui 2 presentano una porzione stabilizzata e, pertanto si riconoscono 50 areali interessati da fenomenologie di dissesto a diverso stato di attività. Di essi, più della metà consistono in scorrimenti, che insieme alle frane complesse rappresentano quasi l' 80% dei dissesti totali. A parte, un dissesto per erosione accelerata che interessa i materiali di fondovalle del tratto terminale del V.ne Filippine e un tratto del T.te Canalicchio ed il colamento lento di C.da Belvedere che interessa le Argille Azzurre, tutti i dissesti coinvolgono i terreni dell'alternanza arenaceo-pelitica dei depositi terrigeni dei Peloritani. Inoltre la quasi totalità di essi si concentrano lungo i versanti incisi dal tratto di monte del T.te Canalicchio.

Sono stati riscontrati:

- n. 25 scorrimenti;
- n. 12 frane complesse;
- n. 7 frane di colamento lento;
- n. 1 area a franosità diffusa;
- n. 3 dissesti dovuti a fenomeni di erosione accelerata.


Tabella 2.7 - Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di SAN PIER NICETO distinti per tipologia e stato di attività.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento										
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento	11	8,8404	10	13,0242	4	4,0398	2	0,6616	27	26,5659
Frana complessa	5	6,7889	1	0,6812	6	36,6745			12	44,1447
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	4	7,9238	3	2,7633					7	10,6871
Area a franosità diffusa	1	8,0874							1	8,0874
Deformazioni superficiali lente(creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	3	8,2775							3	8,2775
TOTALE	24	39,9182	14	16,4686	10	40,7143	2	0,6616	50	97,7627

Il numero dei dissesti distinti per tipologia e attività risultano essere 50 e non 48, in conseguenza del fatto che due dissesti (005-5SC-030 e 005-5SC-033) presentano ciascuno una porzione stabilizzata (005-5SC-030a e 005-5SC-033a) per effetto di altrettanti interventi di consolidamento.

I dissesti che interessano il centro abitato si sviluppano sul versante occidentale dello stesso e sono tutti degli scorrimenti della copertura eluvio-colluviale e la porzione superficiale alterata dell'alternanza arenaceo-pelitica (005-5SC-017 in località Quattrofacce, 005-5SC-014, 005-5SC-021 e 005-5SC-022), mentre il dissesto 005-5SC-013, a sud del campo sportivo, rappresenta una frana di tipo complesso con fenomeni di scorrimento evoluti nella zona di piede a colamento. I diversi tratti del suddetto versante ovest interessati da dissesti presentano profili concavi con pendenze nella zona di monte intorno al 60% che scendono progressivamente verso valle fino a valori del 25-30%.

Le frane più estese sono a tipologia complessa e ricadono poco a sud del centro abitato, nella zona di testata del T.te Canalicchio; quella di C.da Pafa, quiescente estesa 14,0 ha che insieme alla adiacente frana attiva riguarda una superficie di 16,0 Ha e, quella di C.da Serbatoio estesa circa 9,0 Ha. In entrambi i casi si tratta di scorrimenti evoluti in colamento e comportano livelli di rischio per alcune case sparse e 2 strade comunali.

All'estremità meridionale della porzione di territorio comunale ricadente nel bacino, in C.da Vignariddu ricadono 3 scorrimenti 005-5SC-045 005-5SC-046 e 005-5SC-047 che interessano la S.P. 61q e coinvolgono i terreni della copertura eluvio-colluviale e la porzione superficiale alterata dell'alternanza arenaceo-pelitica su versanti con acclività del 60% e sottesi alla base da un'impiuvio che ne opera lo scalzamento alla base.



Comune di Santa Lucia del Mela

Il territorio del Comune di Santa Lucia del Mela ricadente all'interno del bacino riguarda circa il 14,65 % della sua superficie totale, per un'estensione di circa 12,72 km², ed occupa circa un terzo (32,2 %) della superficie complessiva del bacino.

L'area in esame consiste nella fascia orientale, larga mediamente 1,5 Km, del territorio comunale e riguarda il settore settentrionale e centro-occidentale del bacino, comprendendo tutto l'alto corso del bacino del T.te Muto fino alla confluenza del V.ne Maggiotta a quota 320 m e il versante di sinistra del T.te Muto fino a Gualtieri Sicaminò.

Il contesto morfologico è di tipo collinare-montano e rimane caratterizzato da un'estrema varietà di forme con contrasti morfologici molto bruschi, in relazione all'affioramento di numerosi litotipi di natura assai diversa e unitamente ad complicato assetto strutturale che ne causa la ripetuta messa a contatto. Marcate rotture morfologiche si registrano in corrispondenza delle dislocazioni tettoniche che accostano le Argille Scagliose ai termini delle metamorfici dell'Unità dell'Aspromonte o conglomeratici delle sequenze fliscioidi del Flysch di Capo d'Orlando e dei Depositi Terrigeni dei Peloritani.

Nel territorio di Santa Lucia del Mela le aree a maggiore instabilità morfologica corrispondono alle aree di affioramento della Formazione delle Argille Scagliose, e i versanti sottesi da corsi d'acqua in rapido approfondimento come nel caso dei torrenti secondari e dell'alto corso del T.te Muto.

Nell'area sono state individuate 167 aree soggette a dissesto quasi tutte attive, le cui caratteristiche tipologiche sono principalmente connesse alla natura dei terreni affioranti. Sono stati riscontrati:

- n. 18 fenomeni di crollo;
- n. 4 colamenti rapidi;
- n. 65 scorrimenti;
- n. 23 frane complesse;
- n. 4 colamenti lenti;
- n. 10 aree a franosità diffusa;
- n. 10 deformazioni superficiali lente;
- n. 25 dissesti dovuti a fenomeni di erosione accelerata.


Tabella 2.8 - Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di SANTA LUCIA DEL MELA distinti per tipologia e stato di attività.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	18	18,8750							18	18,8750
Colamento rapido	4	3,3265							4	3,3265
Sprofondamento										
Scorrimento	35	21,2404	12	11,6517	17	15,2242	1	1,0318	65	49,1482
Frana complessa	11	13,6388	5	14,9599	6	12,9124	1	3,1822	23	44,6934
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	7	5,4620	5	8,5210					12	13,9830
Area a franosità diffusa	10	49,6160							10	49,6160
Deformazioni superficiali lente(creep)	10	14,0224							10	14,0224
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	25	60,2157							25	60,2157
TOTALE	120	186,3968	22	35,1326	23	28,1367	2	4,2140	167	253,8801

Nel territorio del comune di Santa Lucia del Mela sono presenti il 90% dei crolli dell'intero bacino per l'esteso affiorare nel settore montano del bacino delle metamorfite dell'Unità dell'Aspromonte

La tipologia di frana maggiormente rappresentata nel territorio di Santa Lucia del Mela è data da frane di scorrimento che rappresentano il 40% del totale dei dissesti, ed insieme alle frane complesse rappresentano il 66% delle frane in s.s. Di esse la metà risultano essere attive.

I colamenti lenti e i fenomeni di deformazione superficiale interessano, nella quasi totalità dei casi, le Argille Scagliose.



2.5 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio

Per ciascun comune ricadente all'interno del bacino in esame, è stato descritto lo stato di pericolosità e di rischio esistente nel territorio, ponendo particolare attenzione ai fenomeni franosi che interessano i centri abitati e le infrastrutture di maggiore interesse. La metodologia di valutazione della pericolosità e del rischio è riportata nella Relazione Generale del Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana, cui si rimanda per completezza.

Le condizioni di pericolosità e di rischio sono rappresentate nei grafici seguenti, nonché nelle allegate carte della pericolosità e del rischio in scala 1: 10.000.

Si precisa che la perimetrazione della pericolosità coincide in generale con quella del relativo dissesto da cui scaturisce; differisce soltanto nel caso delle frane da crollo, risultando maggiore, in quanto l'areale di pericolosità comprende una fascia di 20 metri di protezione a partire dal ciglio superiore e si estende a valle della base della scarpata a comprendere la zona ipotizzabile di massima distanza raggiungibile dalle masse distaccatisi. Quest'ultima definita in conformità ai dati storici e alla osservazione delle distanze a mezzo foto o rilievi diretti. Ciò è da tenere presente in quanto l'estensione areale delle pericolosità da crollo è differente dai valori riportati per i dissesti della stessa tipologia.

Inoltre, poiché in caso di interventi di protezione già eseguiti nell'ambito di frane da crollo, la pericolosità, per la fascia protetta dall'intervento, si riduce al livello 1, a pericolosità moderata, avviene che per uno stesso dissesto vengono riconosciute più aree a diverso livello di pericolosità.

2.5.1 Analisi del bacino del Torrente Muto

Come già evidenziato, il censimento dei fenomeni franosi presenti all'intero bacino ha portato alla individuazione di n° 407 dissesti e n° 411 areali a diverso stato di attività, in conseguenza del fatto che quattro dissesti presentano al loro interno altrettante porzioni stabilizzate per effetto di interventi di consolidamento eseguiti nel recente passato.

Di ogni dissesto censito è stata definita la pericolosità, calcolata sulla base delle linee guida dell'A.R.T.A. allegate alla circolare n. 01/2003.

In particolare, ai 411 areali a diverso stato di attività (407 dissesti) corrispondono altrettanti areali a diverso grado di pericolosità.

In particolare, sono state classificate le seguenti 411 zone per ciascun grado di pericolosità:

- Aree a pericolosità molto elevata (P4) N. 22 per una superficie complessiva di 55,61 Ha;
- Aree a pericolosità elevata (P3) N. 33 per una superficie complessiva di 49,46 Ha;
- Aree a pericolosità media (P2) N. 204 per una superficie complessiva di 442,58 Ha;
- Aree a pericolosità moderata (P1) N. 138 per una superficie complessiva di 157,12 Ha;
- Aree a pericolosità bassa (P0) N. 14 per una superficie complessiva di 20,58 Ha.



La maggiore superficie delle pericolosità rispetto alle aree in dissesto, pari a 32,80, scaturisce dal fatto che, l'estensione areale delle aree a pericolosità riferite ai crolli è aumentata di circa 33,30 Ha rispetto a quella dei corrispondenti dissesti. Inoltre, in taluni casi, gli areali di pericolosità più elevata dei crolli si sovrappongono, ricoprendoli parzialmente o totalmente, agli areali con pericolosità pari e/o meno elevata riferiti ad altri tipi di dissesto comportando una riduzione di area a pericolosità di 0,50 Ha.

Nella Figura 2.3 è rappresentata la distribuzione percentuale della pericolosità nell'intero bacino sia relativamente al "numero" di aree coinvolte che alla superficie delle stesse.

PERICOLOSITÀ	N° (%)	AREA (%)
P0	3,41	2,84
P1	33,58	21,66
P2	49,64	61,02
P3	8,03	6,82
P4	5,35	7,67

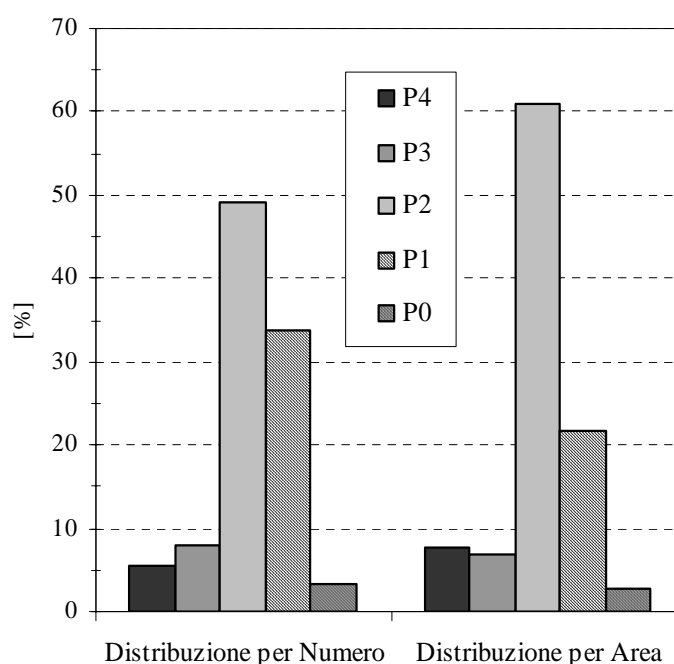


Figura 2.3 – Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità dell'intero bacino.

Le aree a pericolosità media (P2) e moderata (P1) sono le più numerose e coprono una superficie maggiore. Tuttavia, passando dalla distribuzione per numero a quella per superficie coperta, si rileva una più netta prevalenza delle aree P2 rispetto le aree P1.

Su l'alto numero delle aree a pericolosità media (P2) incide l'elevato numero frane di scorrimento attive di ridotta dimensione (60) oltre ai dissesti per erosione accelerata e aree a franosità diffusa che di regola sono abbastanza estese e attive. Proprio la maggiore estensione dissesti per erosione accelerata e aree a franosità diffusa, comporta una maggiore superficie complessiva delle aree a pericolosità media.

Le aree a pericolosità bassa (P0) sono legate soprattutto a fenomeni franosi stabilizzati naturalmente o artificialmente, rappresentati in massima parte, 80% dei casi, da scorrimenti e per il resto da frane complesse.

Le condizioni di pericolosità elevata (P3) sono determinate soprattutto dalle frane di scorrimento e a tipologia complessa attive e maggiormente estese ed in subordine dai colamenti rapidi meno estesi.



Le condizioni di pericolosità molto elevata (P4) si registrano, in maggior misura, in corrispondenza dei fenomeni di crollo (20) con elementi lapidei di dimensioni superiori ad 1 m³ e in subordine dei colamenti rapidi (2) di maggiore estensione areale.

Dal grafico si evince, inoltre, come i fenomeni di crollo determinano estese aree a pericolosità molto elevata.

All'interno degli areali di pericolosità precedentemente individuati, sono stati riconosciuti (sulla base della C.T.R. volo 1986-88 e delle ortofoto digitali volo 1998-99), classificati (sulla base della intrinseca vulnerabilità) e quindi perimetrati i singoli elementi a rischio con relativo livello di attenzione da E1 a E4. Pertanto all'interno di un'area pericolosa, può accadere che vengano rappresentate più aree con diversi livelli di rischio da R1 a R4.

Complessivamente sono state individuate n° 248 aree a rischio, la cui suddivisione per livello di rischio è qui di seguito riportata:

- Aree a rischio molto elevato (R4) n. 17 per una superficie complessiva di 2,71 Ha;
- Aree a rischio elevato (R3) n. 20 per una superficie complessiva di 2,25 Ha;
- Aree a rischio medio (R2) n. 124 per una superficie complessiva di 8,84 Ha;
- Aree a rischio moderato (R1) n. 87 per una superficie complessiva di 6,46 Ha.

Analogamente a quanto fatto per la pericolosità, si rappresenta la distribuzione percentuale del numero e delle aree a diverso livello di rischio.

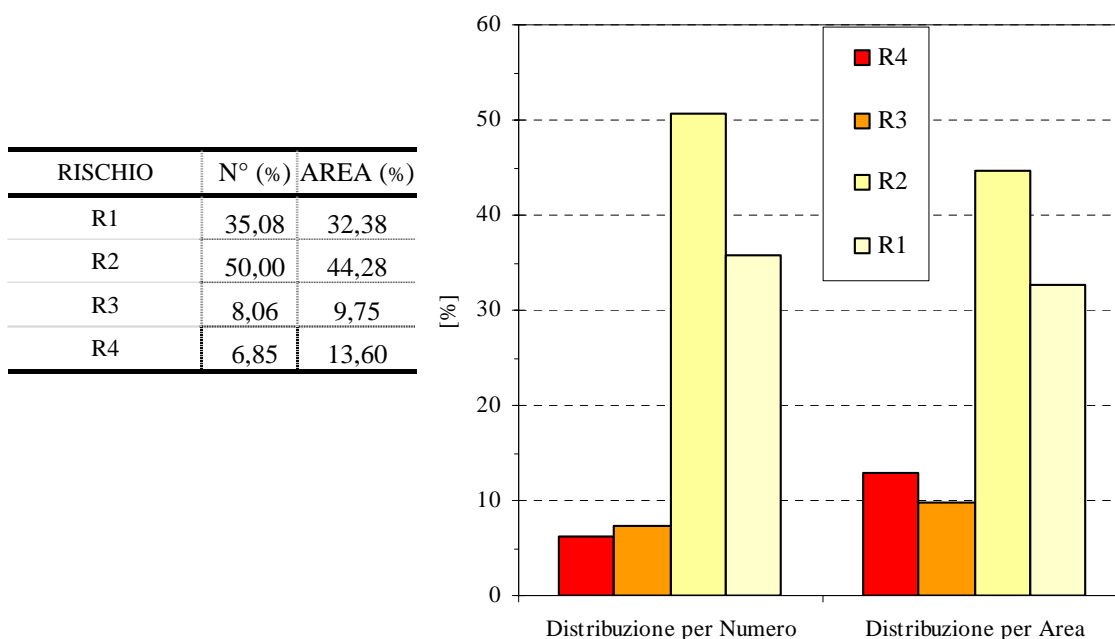


Figura 2.4 – Distribuzione percentuale delle classi di rischio dell'intero bacino.

Le aree a rischio medio (R2) sono le più frequenti nel bacino, insieme alle aree a rischio moderato (R1); le prime prevalgono per effetto, soprattutto, del maggior numero di elementi vulnerabili rappresentati principalmente da strade comunali e provinciali e, secondariamente, da acquedotti e case sparse, ricadenti nell'ambito di frane a pericolosità media (P2).



Le aree a rischio elevato (R3), interessano in prevalenza strade provinciali e comunali in coincidenza di frane a pericolosità elevata (P3).

Le aree a rischio molto elevato (R4), per quanto ridotte nel numero, si localizzano in corrispondenza dei centri abitati (E4) e sono determinati da frane a pericolosità elevata e media (P2) in eguale misura.

2.5.2 Analisi dei territori distinti per comune

Per ogni comune ricadente all'interno del bacino del Torrente Muto viene di seguito descritto lo stato di pericolosità e di rischio esistente nel territorio, ponendo particolare attenzione ai fenomeni franosi che interessano il centro abitato e le infrastrutture di maggiore interesse.

Il numero totale delle aree a pericolosità risultante dalla sommatoria delle aree ricadenti in ogni singolo comune è pari a 413 e non coincide con il valore relativo al numero totale delle aree a pericolosità per l'intero bacino idrografico 411, in quanto 2 aree a pericolosità ricadono in almeno due diversi territori comunali.

Le 2 aree a pericolosità, che ricadono in parte nel territorio comunale di Gualtieri Sicaminò ed in parte in quello di Santa Lucia del Mela, sono legate ad altrettanti dissesti che vengono identificati nella "Carta dei dissesti" e nella "Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico" con le sigle 005-5GU-010 e 005-5GU-010 Comune di Condrò. Nell'Area Idrografica compresa tra la Fiumara Niceto ed il Torrente Muto non sono stati rilevati dissesti di alcun tipo, per cui, nell'analisi a seguire, tale Area non verrà presa in considerazione.

Comune di Condrò

Nel territorio del Comune di Condrò nell'ambito dei 42 dissesti censiti, sono stati individuati 43 areali a diversa pericolosità che si distribuiscono in quattro classi di pericolosità. In particolare:

- n. 4 aree ricadono nella classe a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 5,61 Ha;
- n. 24 aree ricadenti nella classe a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 68,25 Ha;
- n. 11 aree ricadenti nella classe a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 6,99 Ha;
- n. 4 aree ricade nella classe a pericolosità bassa (P0), avente superficie pari a 2,37 Ha;

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n.31 aree a rischio di cui:

- n. 4 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 0,46 Ha;
- n. 3 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 0,24 Ha;
- n. 15 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 0,81 Ha;
- n. 9 aree a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 0,67 Ha;

Nelle aree a rischio R4 ricade una porzione del centro abitato e 2 tratti di metanodotto. Nelle aree a rischio R3 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: tratti di strade comunali e un tratto di metanodotto.

Centro abitato

Per quanto riguarda più nello specifico il centro abitato di Condò sono state riscontrate le seguenti aree pericolose ed aree a rischio:

- Il centro abitato di Condò è attraversato dal V.ne Canalicchio, coperto in corrispondenza del centro dell'abitato mentre alla periferia settentrionale, privo di difese spondali, dà luogo a erosioni di sponda di significativa intensità (005-5CO-038) determinando un'areale a pericolosità media (P2) che comporta condizioni di rischio molto elevato (R4) per una porzione del centro abitato (E4) e condizioni di rischio medio (R2) per due tratti della strada provinciale (E2) che limita verso valle l'abitato. In località Ariela (005-5CO-042) uno scorrimento a pericolosità media (P2) determina rischio molto elevato (R4) nel settore SW dell'abitato.



Foto n.1 e 2: Intervento di consolidamento realizzato a SW dell'abitato di Condò lungo la S.P., riguardanti rispettivamente i dissesti 005-5CO-011 e 005-5CO-014.



Foto n.3: Una parte dell'intervento precedente, non completato, che ha riguardato il dissesto 005-5CO-008.



Foto n.4: S.P. per San Pier Niceto richiamo dal Torrente Canalicchio alla periferia nord del centro abitato di Condò, dissesto 005-5CO-038.



Foto n.5, 6 e 7: Cimitero, lesioni nel muro interno, lesioni al muro perimetrale ovest e allo spigolo NW, dissesto 005-5CO-004.



Comune di Gualtieri Sicaminò

Nel territorio del Comune di Gualtieri Sicaminò nell'ambito dei 135 dissesti censiti, sono stati individuati 136 areali a diversa pericolosità che si distribuiscono in cinque classi di pericolosità. In particolare:

- n. 2 aree ricadono nella classe a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 2,85 Ha;
- n. 7 aree ricadono nella classe a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 8,39 Ha;
- n. 71 aree ricadenti nella classe a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 172,79 Ha;
- n. 51 aree ricadenti nella classe a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 48,31 Ha;
- n. 5 aree ricadono nella classe a pericolosità bassa (P0), avente superficie pari a 12,14 Ha;

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n.73 aree a rischio di cui:

- n. 5 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 0,76 Ha;
- n. 5 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 0,50 Ha;
- n. 43 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 3,42 Ha;
- n. 20 aree a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 1,65 Ha;

Nelle aree a rischio R4 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: varie porzioni del centro abitato della frazione Soccorso, un tratto di S.P. per Sicaminò via di fuga e un traliccio di elettrodotto.

Nelle aree a rischio R3 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: tre tratti di strada provinciale via di fuga (005-5GU-012 134 e 135), un tratto di strada comunale e un tratto di acquedotto (005-5GU-065).

Centro abitato

Il centro abitato di Gualtieri Sicaminò non risulta interessato da alcuna area pericolosa o a rischio.

Frazioni

La frazione di Soccorso è stata interessata da fenomeni franosi a tipologia complessa, soprattutto lungo il versante orientale e di cui si ha notizia a partire dal 1905. In particolare sono state riscontrate le seguenti aree pericolose ed a rischio:

- l'abitato della frazione Soccorso si sviluppa tra le quote 200 e 240 m slm alla sommità di un rilievo conformato a sella e con funzione di spartiacque tra il sottobacino del Rio Oliveri e il bacino del corso d'acqua principale del T.te Muto. In corrispondenza del limite meridionale ed orientale dell'abitato, corre il confine con



il territorio comunale di Santa Lucia del Mela. Il versante sud-orientale, sotteso dall'abitato, è interessato da una frana piuttosto estesa (8,0 Ha) a tipologia complessa (005-5GU-010) con meccanismi di scorrimento multiplo evolventi a colamento. All'interno di essa è stata perimetrata un'altra frana (005-5GU-011), che presenta analoga tipologia e segni di riattivazione recente. Entrambi i dissesti ricadono quasi interamente nel territorio di Santa Lucia del Mela, mentre il coronamento superiore corrisponde a parte dell'abitato di Soccorso. Esse coinvolgono i terreni della coltre detritica e la porzione superficiale fratturata ed alterata della sottostante alternanza fliscioide arenaceo-argillosa dei *depositi terrigeni dei Peloritani*. Dalle indagini effettuate nell'ambito di un progetto di consolidamento (1986), non ancora realizzato, lo spessore del corpo di frana risulta essere circa 10 m. I dissesti si manifestano con rigonfiamenti e increspature nel terreno in maniera più evidente, con dislocazioni del muro di valle della S.P. e lesioni in diversi edifici. Per tali aree sono stati perimetrati areali a pericolosità media (P2) ed elevata (P3), in relazione al diverso stato d'attività, che comportano condizioni di rischio molto elevato (R4) per alcune porzioni del centro abitato (E4) e di rischio medio (R2) per un tratto di strada provinciale (E2) che ricade nel dissesto 005-5GU-010, inattivo a pericolosità media (P2).

- In corrispondenza del versante ovest, sotteso dal Rio Oliveti, si sviluppa uno scorrimento evolvente a colamento 005-5GU-009, attivo, che determina un'areale a pericolosità media (P2) che comporta condizioni di rischio molto elevato (R4) per un edificio dell'abitato di Soccorso in cui si sono manifestate lesioni e rotazione del muro perimetrale di valle.

Comune di Pace del Mela

Territorio comunale

Nel territorio del Comune di Pace del Mela, nell'ambito dei 17 dissesti censiti, sono state individuate quattro classi di pericolosità. In particolare:

- n. 2 aree ricadono nella classe a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 2,55 Ha;
- n. 9 aree ricadenti nella classe a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 6,38 Ha;
- n. 5 aree ricadenti nella classe a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 4,56 Ha;
- n. 1 area ricade nella classe a pericolosità bassa (P0), avente superficie pari a 1,19 Ha;

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n.20 aree a rischio di cui:

- n. 1 area a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 0,05 Ha;
- n. 2 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 0,14 Ha;



- n. 10 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 0,62 Ha;
- n. 7 aree a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 0,63 Ha;

Nell'unica area a rischio R4 ricade una piccola porzione del centro abitato (005-5PA-006).

Nelle aree a rischio R3 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: un tratto di strada comunale (005-5PA-004) e un tratto di metanodotto (005-5PA-011).

Centro abitato

Per quanto riguarda più nello specifico il centro abitato sono state riscontrate le seguenti aree pericolose:

- Il versante orientale che sottende la porzione più meridionale del centro abitato appare interessato da due frane complesse adiacenti, una stabilizzata naturalmente e l'altra (005-5PA-014) quiescente che si spinge fino al piede del versante. Nella parte alta del versante, quasi a mascherare la zona di coronamento delle due frane di cui si è detto, sono state perimetrate due frane di scorrimento, una inattiva (005-5PA-002) ed una attiva (005-5PA-006). Tutti e quattro i dissesti coinvolgono i terreni della coltre detritica e la porzione superficiale fratturata ed alterata della sottostante alternanza fliscioide arenaceo-argillosa dei *depositi terrigeni dei Peloritani*, disposta a franapoggio. Il dissesto 005-5PA-006 comporta un livello di pericolosità elevato (P3) e conseguente livello di rischio molto elevato per l'abitato (E4) a monte.



Foto n.8: Cimitero, lesioni nel muro ai lati della S.P. e lesioni allineate alla precedente sui muri dei terrazzamenti all'interno del cimitero, dissesto 005-5PA-001.



Comune di San Pier Niceto

Territorio comunale

Nel territorio del Comune di San Pier Niceto nell'ambito dei 48 dissesti censiti, sono stati individuati 50 aree a pericolosità appartenenti a quattro classi di pericolosità.

In particolare sono state classificate le seguenti aree:

- n. 5 aree ricadono nella classe a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 10,15 Ha;
- n. 25 aree ricadono nella classe a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 40,97 Ha;
- n. 18 aree ricadono nella classe a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 45,98 Ha;
- n. 2 aree ricadono nella classe a pericolosità bassa (P0) per una superficie complessiva di 0,66 Ha.

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n.68 aree a rischio di cui:

- n. 6 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 1,30 Ha;
- n. 4 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 0,34 Ha;
- n. 25 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 1,48 Ha;
- n. 33 aree a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 2,84 Ha;

Nelle aree a rischio R4 ricadono varie porzioni del centro abitato.

Nelle aree a rischio R3 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: due tratti di strada provinciale (005-5SC-046, 005-5SC-047), due tratti di metanodotto (005-5SC-020).

Centro abitato

Per quanto riguarda più nello specifico il centro abitato sono state riscontrate le seguenti aree pericolose:

- Il versante occidentale del settore settentrionale del centro abitato è interessato da 4 frane di scorrimento (005-5SC-014, 005-5SC-017, 005-5SC-021 e 005-5SC-022) e 1 di tipo complesso (005-5SC-013) che, per evoluzione retrogressiva, hanno interessato diverse zone perimetrali dell'abitato comportando livelli di rischio molto elevato. A esclusione della 005-5SC-014 tutte le sudette frane interessano interamente il versante soggetto ad'intensa attività morfogenetica conseguente la significativa azione erosiva che il T.te Canalicchio esplica nei confronti del piede del versante. Inoltre, tutti e quattro i dissesti coinvolgono i terreni della coltre detritica e la porzione superficiale fratturata ed alterata della sottostante alternanza fliscioide arenaceo-argillosa dei depositi terrigeni dei Peloritani



- I dissesti 005-5SC-013 e 005-5SC-021 determinano areali a pericolosità elevata (P3) e comportano condizioni di rischio molto elevato (R4) per alcuni tratti dell'abitato (E4).
- I dissesti 005-5SC-017 e 005-5SC-022 determinano areali a pericolosità media (P2) e comportano condizioni di rischio molto elevato (R4) per alcuni tratti dell'abitato (E4), mentre il primo coinvolge anche alcune case sparse (E1), ubicate nella porzione mediana del versante, determinando condizioni di rischio medio (R2).
- Il dissesto 005-5SC-014 di modeste dimensioni (<0,3Ha) ed inattivo determina un'areale a pericolosità moderata (P1) che comporta condizioni di rischio medio (R2) per alcuni edifici dell'abitato (E4).



Foto n.9-10: Lesioni in alcuni edifici del centro abitato in località Quattrofacce, dissesto 005-5CO-021.



Foto n.11-13: Lesioni in alcuni edifici del centro abitato in località Quattrofacce, dissesto 005-5CO-021.



Foto n.14-15: Lesioni in alcuni edifici del centro abitato in località Quattrofacce, dissesto 005-5CO-021.



Foto n.16: Località Vignariddu, dissesto 005-5SC-046 che ha interessato la S.P. e sottoservizi



Comune di Santa Lucia del Mela

Territorio comunale

Nel territorio del Comune di Santa Lucia del Mela nell'ambito dei 167 dissesti censiti, sono stati individuati altrettante aree a diversa pericolosità appartenenti a quattro classi di pericolosità.

In particolare sono state classificate le seguenti aree:

- n. 20 aree ricadono nella classe a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 52,75 Ha;
- n. 16 aree ricadono nella classe a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 22,76 Ha;
- n. 76 aree ricadono nella classe a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 154,20 Ha;
- n. 53 aree ricadono nella classe a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 51,27 Ha;
- n. 2 aree ricadono nella classe a pericolosità bassa (P0) per una superficie complessiva di 4,21 Ha.

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 56 aree a rischio di cui:

- n. 1 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 0,14 Ha;
- n. 6 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 0,72 Ha;
- n. 31 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 2,51 Ha;
- n. 18 area a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 0,87 Ha.

Nell'unica area a rischio R4 ricade una porzione dell'abitato di Soccorso (005-5GU-010), frazione di Gualtieri, ricadente nel territorio comunale di Santa Lucia del Mela.

Nelle aree a rischio R3 ricadono un tratto di strada provinciale (005-5SL-012) e due tratti di strade comunali (005-5SL-018, 005-5SL-019) e tre tratti di acquedotti (005-5SL-088, 005-5SL-101, 005-5SL-132).



Capitolo 3

PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO

L'azione di mitigazione del rischio, obiettivo prioritario del Piano, può conseguirsi attraverso diverse azioni che essenzialmente possono riassumersi come segue:

- attenuazione della vulnerabilità delle zone in dissesto attraverso la realizzazione di opere di sostegno e rinforzo o la realizzazione di opere di protezione di tipo passivo;
- realizzazione di opere di consolidamento e sistemazioni idraulico-forestali finalizzate alla riduzione della pericolosità delle aree in dissesto censite;
- riduzione delle condizioni di rischio attraverso limitazioni dell'attività edilizia e/o il trasferimento di edifici e centri abitati.

I dati raccolti sono suddivisi per singoli territori comunali, ponendo particolare attenzione ai centri abitati ricadenti nel bacino idrografico in esame (Condrò, Soccorso frazione di Gualtieri Sicaminò, Pace del Mela, San Pier Niceto.) dove sono concentrate le situazioni di rischio elevato e molto elevato.

Per ogni territorio quindi viene fornito un quadro dettagliato delle schede di segnalazione con le ipotesi progettuali illustrate da ciascuna Amministrazione.



Di molte aree non sono disponibili dati sufficienti che permettono di avanzare valutazioni su interventi progettuali puntuali o non esistono ancora progetti di consolidamento o risanamento programmati. I dati relativi a questi ultimi sono stati forniti principalmente dalle Amministrazioni Comunali o su base delle schede di censimento "PROGRAMMAZIONE INTERVENTI P.A.I. IN AREE A RISCHIO FRANE" pervenute all'A.R.T.A. in risposta alla Circolare n° 1 del 07/03/2003 (pubblicata sulla G.U.R.S. n° 19 del 24/04/2003), o ancora attraverso contatti diretti con gli Uffici Tecnici Comunali che hanno consentito di attingere le informazioni necessarie relativamente agli interventi già in esecuzione o realizzati o collaudati.

L'elenco delle aree sottoposte a rischio "elevato" e "molto elevato" ha anche lo scopo di mettere a conoscenza le Amministrazioni Comunali delle condizioni di rischio in cui ricade il proprio territorio comunale al fine di potere programmare in maniera razionale idonei interventi di mitigazione del rischio.

Tenendo conto dell'obiettivo finale del Piano, che è quello di eliminare le cause legate alla presenza del dissesto, ogni intervento è stato associato al codice del dissesto corrispondente.

Nelle tabelle esplicative, riportate di seguito, vengono elencati una serie di dati significativi: il codice di riferimento del dissesto, le infrastrutture coinvolte, la condizione di pericolosità ed il livello di rischio di pertinenza, gli interventi realizzati e/o in itinere, gli interventi programmati da parte dei vari Enti competenti (con i relativi stato della progettazione, importo e fonte di finanziamento), nelle aree a rischio idrogeologico, con particolare riferimento a quelle con rischio elevato (R3) e molto elevato (R4) perimetrate mediante l'analisi condotta.

In questo capitolo è stato altresì definito l'ordine di priorità e il fabbisogno finanziario di massima degli interventi proposti, in aree caratterizzate da livello di rischio R3 ed R4.

3.1 Stato della progettazione proposta dagli Enti Locali

Gli interventi progettuali proposti e/o realizzati e/o in corso di realizzazione da parte dei vari Enti Locali sono sintetizzati sia per l'intero bacino che per ogni comune attraverso delle tabelle in cui vengono riportati la fonte di finanziamento ed il relativo importo specificando lo stato di fatto (interventi già realizzati, finanziati e/o in fase di realizzazione, solo proposti).

Laddove lo stato di progettazione non coincide con uno studio di fattibilità, un progetto preliminare, un progetto definitivo e/o di massima oppure un progetto esecutivo, viene indicato il termine di "Indicazioni contenute nella scheda Circ. ARTA n. 1/2003" o semplicemente "Scheda".

Nelle medesime tabelle viene evidenziato, se presente, il dissesto cui si riferisce l'intervento, con la relativa condizione di pericolosità e rischio di pertinenza. Gli elementi a rischio con i relativi valori di rischio riportati si riferiscono a quelli maggiori riconosciuti all'interno dell'area in dissesto, mentre non vengono indicate le condizioni di rischio minore. Verranno inoltre evidenziate le aree a rischio elevato e molto elevato non supportate allo stato attuale da nessun progetto di consolidamento o risanamento e definiti come "interventi da programmare".

**Tabella 3.1:** - Elenco degli interventi realizzati nel bacino del T.te Muto.

N	Codice Dissesto	Rischio	Pericolosità	Comune	Località	Titolo Progetto
1	005-5CO-042	R4	P2	Condrò	Ariella	Consolidamento versante C.da Ariella
2	005-5CO-013 005-5CO-011 005-5CO-010 005-5CO-008	R1 R1 R1 -	P0 P0 P0 -	Condrò	Centro abitato	Opere di completamento di difesa del centro abitato di Condrò, mediante il consolidamento delle zone adiacenti al T.te Canalicchio e sistemazione idrauliche dello stesso.
3	-	-	-	Gualtieri Sicaminò	Contrada Cataolo	Lavori di consolidamento lungo la strada Gualtieri – Sicaminò – Cataolo.
4	005-5GU-035	R1	P0	Gualtieri Sicaminò	Contrada Acque Bianche	Lavori di sistemazione della strada comunale Forno e per la difesa dell'abitato in contrada Acque Bianche colpite da eventi calamitosi.
5	-	-	-	Gualtieri Sicaminò	Contrada Gesù e Maria	Lavori urgenti per il consolidamento dell'abitato Gesù e Maria, Frazione Soccorso, a seguito di eventi calamitosi.
6	005-5SC-030a	R1	P0	San Pier Niceto	Via Milicia S.P. tra Km 7,100 e 7,200	-
7	005-5SC-033a	R1	P0	San Pier Niceto	Via Milicia S.P. Km 7,280 e 7,350	-

Tabella 3.2: - Interventi realizzati nel comune di Condrò'.**Intervento n° 1**

CODICE DISSESTO	005-5CO-042			TIPOLOGIA	SCORRIMENTO	
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P2	Elementi a rischio	E4 (Centro abitato)
Località	Ariella.					
Titolo progetto	Consolidamento versante C.da Ariella					
Tipologia di intervento	Muri su pali					
Importo [€]	509.226,50					
Fonte finanziamento	L. 183/89- Del. Giunta Regionale 10/01					
Ente appaltante	Comune					

Intervento n° 2

CODICE DISSESTO	005-5CO-013 005-5CO-011 005-5CO-010 005-5CO-008			TIPOLOGIA	SCORRIMENTO	
DISSESTO	Rischio	R1	Pericolosità	P0	Elementi a rischio	E4 (Centro abitato) E2 (Strada provinciale)
Località	Centro abitato					
Titolo progetto	Opere di completamento di difesa del centro abitato di Condrò, mediante il consolidamento delle zone adiacenti al torrente Canalicchio e sistemazione idrauliche dello stesso.					
Tipologia di intervento	Palificate e muri su pali tirantati					
Importo [€]	1.908.876,34					
Fonte finanziamento	L. 183/89- Del. Giunta Regionale 297/01					
Ente appaltante	Comune					



Tabella 3.3: - Interventi realizzati nel comune di Gualtieri Sicaminò'.							
Intervento n° 3							
CODICE DISSESTO		----		TIPOLOGIA		-----	
DISSESTO		Rischio	---	Pericolosità	---	Elementi a rischio	-----
Località		Contrada Cataolo					
Titolo progetto		Lavori di consolidamento lungo la strada Gualtieri – Sicaminò – Cataolo.					
Tipologia di intervento		Bonifica di un tratto di frana con la sostituzione del terreno in movimento con materiale granulare di bonifica. Raccolta delle acque di infiltrazione con adeguati setti drenanti.					
Importo [€]		180.759,91					
Fonte finanziamento		Assessorato Regionale Lavori Pubblici – D. A. n. 1079 del 23/09/1982					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n° 4							
CODICE DISSESTO		005-5GU-035		TIPOLOGIA		COLAMENTO LENTO	
DISSESTO		Rischio	R1	Pericolosità	P0	Elementi a rischio	E2 (Strada comunale)
Località		Contrada Acque Bianche					
Titolo progetto		Lavori di sistemazione della strada comunale Forno e per la difesa dell’abitato in contrada Acque Bianche colpite da eventi calamitosi.					
Tipologia di intervento		Costruzione di cunette trapezie e pozzetti in pietrame per il drenaggio delle acque superficiali; paratie e trincee drenanti; piantumazione alberi.					
Importo [€]		506.127,76					
Fonte finanziamento		Assessorato Regionale Lavori Pubblici – D. A- n.1046/D del 07/08/1984					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n° 5							
CODICE DISSESTO		----		TIPOLOGIA		-----	
DISSESTO		Rischio	---	Pericolosità	---	Elementi a rischio	-----
Località		Contrada Gesù e Maria					
Titolo progetto		Lavori urgenti per il consolidamento dell’abitato Gesù e Maria, Frazione Soccorso, a seguito di eventi calamitosi.					
Tipologia di intervento		Paratie con pali trivellati; Muri; rimodellamento del pendio e piantumazione alberi.					
Importo [€]		2.427.347,43					
Fonte finanziamento		Assessorato Regionale Lavori Pubblici – D.A. n. 1469/13 del 15/12/1994					
Ente appaltante		Comune					

Tabella 3.4: - Interventi realizzati nel comune di San Pier Niceto.							
Intervento n° 6							
CODICE DISSESTO		005-5SC-030 005-5SC-030a		TIPOLOGIA		SCORRIMENTO	
DISSESTO		Rischio	R1	Pericolosità	P1	Elementi a rischio	E2 (Strada comunale)
Località			SW di centro abitato				
Titolo progetto			-----				
Tipologia di intervento			Paratia di pali e muri su pali				
Importo [€]			-----				
Fonte finanziamento			-----				
Ente appaltante			Comune				



Intervento n° 7						
CODICE DISSESTO	005-5SC-033 005-5SC-033a			TIPOLOGIA	SCORRIMENTO	
DISSESTO	Rischio	R1	Pericolosità	P1	Elementi a rischio	E2 (Strada comunale)
Località	Sud di centro abitato					
Titolo progetto	-----					
Tipologia di intervento	Muri					
Importo [€]	-----					
Fonte finanziamento	-----					
Ente appaltante	Comune					

Tabella 3.5: - Elenco degli interventi proposti nel bacino

N	Codice Dissesto	Rischio	Pericolosità	Comune	Località	Titolo Progetto
1	005-5CO-021	-	P0	Condrò	C.da Chiappa	Consolidamento versante c.da Chiappa
2	005-5CO-018	R3	P3	Condrò	Valle e Monte del centro abitato	Completamento consolidamento a difesa del centro abitato
3	005-5CO-042	R4	P2	Condrò	Ariella	Completamento consolidamento c.da Ariella.
4	005-5CO-004	R2	P3	Condrò	S.Leonardo	Ricostruzione muro sostegno cimitero comunale
5	005-5GU-011	R4	P3	Gualtieri Sicaminò	C.da Idria	Consolidamento sottostante la Via Idria della Frazione Soccorso.
6	005-5GU-134 005-5GU-135	R3-R2	P2	Gualtieri Sicaminò	C.da Tavia	Consolidamento del cimitero comunale di Gualtieri Sicaminò
7	005-5GU-012	R3	P3	Gualtieri Sicaminò	C.da Fossa Lupi	Intervento urgente di consolidamento e di mitigazione del versante Nord-Est del centro abitato a rischio idrogeologico del Comune di Gualtieri Sicaminò.
8	005-5SC-013 005-5SC-014 005-5SC-017 005-5SC-021 005-5SC-022	R4 R2 R4 R4 R4	P3 P1 P2 P3 P2	San Pier Niceto	C.da Quattro Facce	Consolidamento del centro abitato in c.da Quattro Facce
9	005-5SC-046	R3	P3	San Pier Niceto	C.da Vignarillo	Opere di consolidamento per la messa in sicurezza delle strada denominata Madonna delle Grazie-Lipantani danneggiata a seguito dei recenti eventi meteorici calamitosi.
10	005-5GU-010	R4-R2	P2	Santa Lucia del Mela	Frazione Soccorso	Consolidamento frazione Soccorso
11	005-5GU-010	R2	P2	Santa Lucia del Mela	Frazione Soccorso	Consolidamento versante frazione Soccorso

**Tabella 3.6: - Elenco degli interventi proposti dal comune di Condò.****Intervento n° 1**

CODICE DISSESTO	005-SCO-021			TIPOLOGIA	SCORRIMENTO	
DISSESTO	Rischio	---	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	
Località		C.da Chiappa				
Titolo progetto		Consolidamento versante c.da Chiappa.				
Tipologia di intervento		Muri su pali tirantati – regimentazione acque meteoriche				
Importo [€]		1.200.000,00				
Stato progetto		Indicazioni contenute nella scheda Circ. ARTA n.1/2003				
Fonte finanziamento		---				
Ente appaltante		Comune di Condò				

Intervento n° 2

CODICE DISSESTO	005-5CO-018			TIPOLOGIA	SCORRIMENTO	
DISSESTO	Rischio	R3	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	E2 (Strada comunale)
Località		Valle e Monte del centro abitato				
Titolo progetto		Completamento consolidamento a difesa del centro abitato.				
Tipologia di intervento		Muri su pali tirantati – regimentazione acque meteoriche				
Importo [€]		715.700,00				
Stato progetto		Massima				
Fonte finanziamento		---				
Ente appaltante		Comune di Condò				

Intervento n° 3

CODICE DISSESTO		005-5CO-042		TIPOLOGIA		SCORRIMENTO	
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P2	Elementi a rischio	E4 (Centro abitato)	
Località			Ariella				
Titolo progetto			Completamento consolidamento c.da Ariella.				
Tipologia di intervento			Completamento opere consolidamento- regimentazione acque meteoriche-opere di rifinitura				
Importo [€]			375.300,00				
Stato progetto			Preliminare				
Fonte finanziamento			---				
Ente appaltante			Comune di Condò				

Intervento n° 4

CODICE DISSESTO	005-5CO-004			TIPOLOGIA		SCORRIMENTO	
DISSESTO	Rischio	R2	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	E1 (Cimitero)	
Località		S. Leonardo cimitero					
Titolo progetto		Ricostruzione muro sostegno cimitero comunale.					
Tipologia di intervento		Muri in C.A. con fondazioni su pali – realizzazione di micropali.					
Importo [€]		254.096,00					
Stato progetto		Massima					
Fonte finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					



Tabella 3. 7: - Elenco degli interventi proposti dal comune di Gualtieri Sicaminò'.									
Intervento n° 5									
CODICE DISSESTO		005-5GU-011		TIPOLOGIA		COMPLESSA			
DISSESTO		Rischio	R4	Pericolosità		P3	Elementi a rischio		E4 (Centro abitato)
Località			C.da Idria						
Titolo progetto			Consolidamento sottostante la Via Idria della Frazione Soccorso.						
Tipologia di intervento			Realizzazione di palificate. Realizzazione di micropali con piastra in calcestruzzo. Raccolta acque meteoriche tramite griglie stradali						
Importo [€]			1.830.000,00						
Stato progetto			Definitivo						
Fonte finanziamento			---						
Ente appaltante			Comune di Gualtieri Sicaminò						
Intervento n° 6									
CODICE DISSESTO		005-5GU-134 005-5GU-135		TIPOLOGIA		SCORRIMENTO			
DISSESTO		Rischio	R3 R2	Pericolosità		P2	Elementi a rischio		E3 (Strada provinciale via di fuga) E1 (Cimitero)
Località			Contrada Tavia						
Titolo progetto			Consolidamento del cimitero comunale di Gualtieri Sicaminò.						
Tipologia di intervento			Consolidamento e stabilizzazione del terreno di scarpa dell'impianto stradale . Costruzione di opere murarie di sostegno in cemento armato. Realizzazione di palificate.						
Importo [€]			857.458,81						
Stato progetto			Preliminare						
Fonte finanziamento			---						
Ente appaltante			Comune di Gualtieri Sicaminò						
Intervento n° 7									
CODICE DISSESTO		005-5GU-012		TIPOLOGIA		SCORRIMENTO			
DISSESTO		Rischio	R4	Pericolosità		P3	Elementi a rischio		E3 (Strada provinciale via di fuga)
Località			Contrada Fossa Lupi						
Titolo progetto			Intervento urgente di consolidamento e di mitigazione del versante Nord-Est del centro abitato a rischio idrogeologico del Comune di Gualtieri Sicaminò.						
Tipologia di intervento			Muri di sostegno e paratie tipo berlinese; realizzazione di strade e loro miglioramento; sistemazione di spazi per la collettività e relative opere di urbanizzazione.						
Importo [€]			2.595.656,80						
Stato progetto			Preliminare						
Fonte finanziamento			---						
Ente appaltante			Comune di Gualtieri Sicaminò						

**Tabella 3. 8: - Elenco degli interventi proposti dal comune di San Pier Niceto.**

Intervento n° 10							
CODICE DISSESTO		005-5SC-013 005-5SC-021 005-5SC-017 005-5SC-022 005-5SC-014		TIPOLOGIA		COMPLESSA E SCORRIMENTI	
DISSESTO	Rischio	R4 R4 R4 R4 R2	Pericolosità	P3 P3 P2 P2 P1	Elementi a rischio	E4 (Centro abitato)	
Località		C.da Quattro Facce					
Titolo progetto		Consolidamento del centro abitato in c.da Quattro Facce.					
Tipologia di intervento		Paratia di pali tirantati e cunicoli drenanti.					
Importo [€]		8.779.768,00					
Stato progetto		Esecutivo					
Fonte finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune di San Pier Niceto					
Intervento n° 11							
CODICE DISSESTO		005-5SC-046		TIPOLOGIA		SCORRIMENTO	
DISSESTO	Rischio	R3	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	E2 (Strada provinciale)	
Località		C.da Vignarillo					
Titolo progetto		Opere di consolidamento per la messa in sicurezza delle strada denominata Madonna delle Grazie-Lipantani danneggiata a seguito dei recenti eventi meteorici calamitosi.					
Tipologia di intervento		Paratia di pali					
Importo [€]		1.060.000,00					
Stato progetto		Preliminare					
Fonte finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune di San Pier Niceto					

Tabella 3. 9: - Elenco degli interventi proposti dal comune di Santa Lucia del Mela.

Intervento n° 12							
CODICE DISSESTO		005-5GU-010		TIPOLOGIA		COMPLESSA	
DISSESTO		Rischio	R4	Pericolosità	P2	Elementi a rischio	E4 (Centro abitato)
Località			Frazione Soccorso				
Titolo progetto			Consolidamento frazione Soccorso				
Tipologia di intervento			Ricostruzione muro di sostegno, muro su pali, rifacimento manto stradale, drenaggio acque, rivestimento muri.				
Importo [€]			600.000,00				
Stato progetto			Indicazioni contenute nella scheda Circ. ARTA n.1/2003				
Fonte finanziamento			---				
Ente appaltante			Comune di Santa Lucia del Mela.				
Intervento n° 13							
CODICE DISSESTO		005-5GU-010		TIPOLOGIA		COMPLESSA	
DISSESTO		Rischio	R2	Pericolosità	P2	Elementi a rischio	E2 (Strada comunale)
Località			Frazione Soccorso, versante torrente Muto.				
Titolo progetto			Consolidamento versante frazione Soccorso.				
Tipologia di intervento			Muri; regimentazione acque dilavanti; rimboschimento.				
Importo [€]			300.000,00				
Stato progetto			Indicazioni contenute nella scheda Circ. ARTA n.1/2003				
Fonte finanziamento			---				
Ente appaltante			Comune di Santa Lucia del Mela.				



3.2 Elenco dei rischi elevati e molto elevati e interventi programmati

In base alle verifiche tra lo stato di dissesto individuato, la conseguente valutazione della pericolosità e dei rischi da essi determinati e lo stato della progettazione proposta da ciascuna amministrazione comunale, si è definito un elenco ordinato, in base alle indicazioni definite nel capitolo sul programma degli interventi della Relazione Generale del P.A.I., che determina una gradualità delle priorità in base al valore dell'elemento a rischio, alla pericolosità ed al grado di rischio.

Nelle tabelle seguenti si elencano i livelli di rischio molto elevato (R4) ed elevato (R3) per ciascun territorio comunale ordinati per grado di priorità (G.P.), specificando:

- il codice identificativo del dissesto;
- il livello di rischio;
- l'elemento a rischio;
- il grado della pericolosità;
- la località;
- la programmazione degli interventi riferendosi allo stato del progetto;
- l'importo previsto.

Il fabbisogno finanziario riportato in questo paragrafo costituisce l'importo complessivo derivante sia dai progetti esistenti e dalle indicazioni contenute nelle schede in risposta alla Circ. ARTA n. 1/2003.


Tabella 3.10: - Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima inerente il bacino del Torrente Muto.

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n.1/03) [€]
1	005-5GU-011	R4	E4	P3	Gualtieri Sicaminò	Soccorso versante W centro abitato	Definitivo	1.830.000,00	
1	005-5PA-006	R4-R2	E4-E1	P3	Pace del Mela	Versante E centro abitato			
1	005-5SC-013	R4	E4	P3	San Pier Niceto	Sud campo sportivo versante W centro abitato	Massima *	8.779.768,00 *	
1	005-5SC-021	R4	E4	P3	San Pier Niceto	Quattrofacce versante W centro abitato			
2	005-5CO-042	R4	E4	P2	Condrò	Ariella	Preliminare	375.300,00	
2	005-5CO-038	R4-R3-R2	E4-E3-E2-E1	P2	Condrò	T.te Canalicchio			
2	005-5GU-009	R4	E4	P2	Gualtieri Sicaminò	Soccorso versante N centro abitato			
2	005-5GU-010	R4	E4	P2	Gualtieri Sicaminò	Soccorso versante W centro abitato			
2	005-5GU-010	R4	E4	P2	Santa Lucia del Mela	Soccorso versante est centro abitato	Scheda		600.000,00
2	005-5SC-017	R4-R2	E4-E1	P2	San Pier Niceto	Versante ovest Centro abitato	*	*	
2	005-5SC-022	R4	E4	P2	San Pier Niceto	Versante ovest Centro abitato	*	*	
3	005-5CO-004	R4-R3-R2	E3-E2-E1	P3	Condrò	C.da San Leonardo pressi cimitero	Scheda		254.096,00
3	005-5GU-038	R4	E3	P3	Gualtieri Sicaminò	C.da Grottone			
4	005-5GU-134	R3	E3-E1	P2	Gualtieri Sicaminò	Vers. nord cimitero	Preliminare	875.478,00	
4	005-5GU-135	R3	E3	P2	Gualtieri Sicaminò	Vers. Ovest cimitero			
4	005-5PA-011	R3-R2	E3-E1	P2	Pace del Mela	C.da Fontanelle			
4	005-5SC-020	R3-R2	E3-E1	P2	San Pier Niceto	T.te Canalicchio tra C.da Nardo e C.da Belvedere			
5	005-5SL-088	R3	E2	P4	Santa Lucia del Mela	NW di M. Faraci			
5	005-5SL-101	R3	E2	P4	Santa Lucia del Mela	W di M. Faraci			
5	005-5CO-018	R3	E2	P3	Condrò	200m a sud dell'abitato	Massima	715.700,00	
5	005-5GU-012	R3	E2	P3	Gualtieri Sicaminò	Cimitero	Preliminare	2.595.656,80	
5	005-5GU-065	R3	E2	P3	Gualtieri Sicaminò	NW C.da Mandria Forno			
5	005-5PA-004	R3	E2	P3	Pace del Mela	C.da Monaci (NW di Soccorso)			
5	005-5SC-046	R3	E2	P3	San Pier Niceto	C.da Vignariddu	Scheda		1.060.000,00
5	005-5SC-047	R3	E2	P3	San Pier Niceto	C.da Vignariddu			
5	005-5SL-012	R3-R2	E2-E1	P3	Santa Lucia del Mela	C.da Zuccalà a sud di Soccorso			
5	005-5SL-018	R3	E2	P3	Santa Lucia del Mela	Piano di Santo Cono			
5	005-5SL-019	R3	E2	P3	Santa Lucia del Mela	Piano di Santo Cono			
5	005-5SL-132	R3-R2	E2-E1	P3	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Rossimanno			
FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA								15.153.882,80	1.914.096,00
TOTALE								17.067.978,80	

**Tabella 3.11:** - Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima inerente il Comune di Condò.

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n.1/03) [€]
2	005-5CO-042	R4	E4	P2	Ariella	Preliminare	375.300,00	
2	005-5CO-038	R4-R3-R2	E4-E3-E2-E1	P2	T.te Canalicchio			
3	005-5CO-004	R4-R3-R2	E3-E2-E1	P3	C.da San Leonardo pressi cimitero	Scheda		254.096,00
5	005-5CO-018	R3	E2	P3	200m a sud dell'abitato di Condò	Massima	715.700,00	
FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA							1.091.000,00	254.096,00
TOTALE							1.345.096,00	

Tabella 3.12: - Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima inerente il Comune di Gualtieri Sicaminò.

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n.1/03) [€]
1	005-5GU-011	R4	E4	P3	Soccorso versante ovest centro abitato	Definitivo	1.830.000,00	
2	005-5GU-009	R4	E4	P2	Soccorso versante nord centro abitato			
2	005-5GU-010	R4	E4	P2	Soccorso versante ovest centro abitato			
3	005-5GU-038	R4	E3	P3	C.da Grottone			
4	005-5GU-134	R3	E3-E1	P2	Vers. nord cimitero	Preliminare	875.478,00	
4	005-5GU-135	R3	E3	P2	Vers. Ovest cimitero			
5	005-5GU-012	R3	E2	P3	Cimitero	Preliminare	2.595.656,80	
5	005-5GU-065	R3	E2	P3	NW C.da Mandria Forno			
FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA							5.283.114,80	
TOTALE							5.283.114,80	

Tabella 3.13: - Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima inerente il Comune di Pace del Mela.

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n.1/03) [€]
1	005-5PA-006	R4-R2	E4-E1	P3	Pace del Mela	Versante est centro abitato			
4	005-5PA-011	R3-R2	E3-E1	P2	Pace del Mela	C.da Fontanelle 600m a sud dell'abitato			
5	005-5PA-004	R3	E2	P3	Pace del Mela	C.da Monaci (NW di Soccorso)			
FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA									
TOTALE									


Tabella 3.14: - Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima inerente il Comune di San Pier Niceto.

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n.1/03) [€]
1	005-5SC-013	R4	E4	P3	San Pier Niceto	Sud campo sportivo versante W centro abitato	Massima *	8.779.768,00 *	
1	005-5SC-021	R4	E4	P3	San Pier Niceto	Quattrofacce versante W centro abitato			
2	005-5SC-017	R4-R2	E4-E1	P2	San Pier Niceto	Versante ovest Centro abitato	*	*	
2	005-5SC-022	R4	E4	P2	San Pier Niceto	Versante ovest Centro abitato	*	*	
4	005-5SC-020	R3-R2	E3-E1	P2	San Pier Niceto	T.te Canalicchio tra C.da Nardo e C.da Belvedere			
5	005-5SC-046	R3	E2	P3	San Pier Niceto	C.da Vignariddu	Scheda		1.060.000,00
5	005-5SC-047	R3	E2	P3	San Pier Niceto	C.da Vignariddu			
FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA								8.779.768,00	1.060.000,00
TOTALE								9.839.768,00	

Tabella 3.15: - Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima inerente il Comune di Santa Lucia del Mela.

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n.1/03) [€]
2	005-5GU-010	R4	E4	P2	Santa Lucia del Mela	Soccorso versante est centro abitato	Scheda		600.000,00
5	005-5SL-088	R3	E2	P4	Santa Lucia del Mela	NW di M.te Faraci			
5	005-5SL-101	R3	E2	P4	Santa Lucia del Mela	W di M.te Faraci			
5	005-5SL-012	R3-R2	E2-E1	P3	Santa Lucia del Mela	C.da Zuccalà a sud di Soccorso			
5	005-5SL-018	R3	E2	P3	Santa Lucia del Mela	Piano di Santo Cono			
5	005-5SL-019	R3	E2	P3	Santa Lucia del Mela	Piano di Santo Cono			
5	005-5SL-132	R3-R2	E2-E1	P3	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Rossimanno			
FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA									600.000,00
TOTALE								600.000,00	



3.3 Fabbisogno progettuale e fabbisogno finanziario di massima

Dalle analisi condotte sono stati individuati n. 28 dissesti che comportano livelli di rischio elevato e molto elevato, di cui uno (005-5GU-010) determina livelli di rischio molto elevato in due distinti territori comunali e , pertanto sono stati distinti n. 29 areali in dissesto che comportano livelli di rischio elevato e molto elevato; tali dissesti comprendono 53 elementi a rischio determinando n. 29 aree a rischio R3 o R4 e n. 13 aree a rischio R2 o R1.

Il numero dei progetti da programmare è dato dalla differenza tra il numero di progetti necessari (n. 25) alla mitigazione di ciascuna delle aree a rischio elevato e molto elevato (R3 ed R4) e il numero dei progetti proposti dagli organi di competenza (paragrafo 3.1). Tale numero è stato calcolato per l'intero bacino idrografico nella seguente tabella:

Tabella 3.16: - Progetti da programmare nell'intero bacino idrografico.

Progettazione interventi necessari in aree a rischio elevato e molto elevato		n.	29
Finanziato e/o in fase di realizzazione		n.	0
Progettazione interventi proposti	Esecutivo	n.	0
	Definitivo e/o "Massima"	n.	3
	Preliminare e/o Studio di fattibilità	n.	3
	Indicazione scheda	n.	3
n.TOT			9
PROGETTI DA PROGRAMMARE		n.	16

Poiché all'interno dell'areale di pericolosità di un singolo dissesto possono ricadere più elementi a rischio, che determinano altrettante aree a rischio, può accadere che più interventi progettuali si riferiscano al medesimo dissesto. Così come è possibile che un progetto sia mirato alla mitigazione di più aree a rischio ricadenti in più dissesti.

Pertanto, all'interno di un area in dissesto, è nel momento in cui un ente specifica l'obiettivo di un dato intervento che si determina il numero di progetti necessari alla mitigazione dei livelli di rischio riconosciuti.

Nello specifico a 29 areali in dissesto che comportano livelli di rischio R3 e R4, corrispondono al momento, 9 progetti d'intervento e, poiché un'intervento riguarda quattro dissesti (005-5SC-013, 005-5SC-021, 005-5SC-017, 005-5SC-022) ed un altro due dissesti (005-5GU-134 e 005-5GU-135), il numero di progetti da programmare si riferisce alle rimanenti 16 aree in dissesto entro cui ricadono elementi a rischio R3 e R4.


Tabella 3.17: - Fabbisogno finanziario di massima per l'intero bacino, desunto dalle proposte progettuali avanzate dalle Amministrazioni Comunali.

FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA										
	ESECUTIVO		DEFINITIVO E/O DI MASSIMA		PRELIMINARE E/O STUDIO DI FATTIBILITÀ		SCHEDA allegata alla Circ. ARTA n.1/03		TOTALE	
COMUNE	N.	Importo [€]	N.	Importo [€]	N.	Importo [€]	N.	Importo [€]	N.	Importo [€]
Condò			1	715.700,00	1	375.300,00	1	254.096,00	3	1.345.096,00
Gualtieri Sicaminò	1	2.253.000,00	1	1.830.000,00	2	3.453.114,80			3	5.283.114,80
Pace del Mela										
San Pier Niceto			1	8.779.768,00			1	1.060.000,00	2	9.839.768,00
Santa Lucia del Mela							1	600.000,00	1	600.000,00
TOTALE	1	2.253.000,00	3	11.325.468,00	3	3.828.414,80	3	1.914.096,00	9	17.067.978,80

Nella tabella precedente viene inoltre evidenziato il fabbisogno finanziario di massima per l'intero bacino e relativo agli interventi proposti, distinguendo gli interventi in base al relativo stato di progettazione: preliminare, definitivo, esecutivo, mera indicazione contenuta nella scheda tecnica allegata alla circolare A.R.T.A. n. 1/2003. In quest'ultimo caso, tuttavia, si precisa che i relativi importi sono da considerarsi largamente presuntivi e talora poco attendibili, in quanto non corredati da un computo metrico estimativo.



Capitolo 4

ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

4.1 Metodologia operativa

L'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idraulico è stata ottenuta a seguito di una preliminare caratterizzazione dell'ambiente fisico oggetto di studio. In tale fase sono stati individuati il reticolo idrografico, il limite del bacino principale e dei sottobacini ed è stata effettuata una prima caratterizzazione delle aste fluviali.

Successivamente è stata valutata l'eventuale presenza di aree potenzialmente inondabili sulla base degli eventi accaduti in passato ed è stato valutato il conseguente livello di rischio tenendo conto dei danni subiti dai beni insistenti nell'area.

Infine, sono stati riportati gli interventi proposti dagli Enti Locali interessati in risposta alla Circolare n.1/2003 del 07/03/2003 di questo Assessorato, volti alla mitigazione del rischio idraulico.

Si è proceduto, comunque, allo studio idrologico del bacino idrografico del torrente Muto e sono state stimate le massime portate al colmo di piena per fissato tempo di ritorno nelle sezioni di interesse del corso d'acqua.



4.2 Scelta delle aree potenzialmente inondabili

4.2.1 Analisi storico-inventariale

In questa fase sono state reperite tutte le informazioni storiche e gli studi esistenti al fine di localizzare le eventuali aree a rischio di inondazione.

Studi e segnalazioni

Al fine di localizzare e caratterizzare tutti gli eventi avvenuti nel passato che hanno causato danni a cose o persone e di considerare tutti gli studi già esistenti, si sono raccolti dati e informazioni attraverso la consultazione delle seguenti fonti:

- Piano Regolatore Generale, segnalazioni di dissesti (PRG);
- Progetto Aree Vulnerate Italiane (AVI);
- Sopralluoghi e Ordinanze della Protezione Civile (Sopr. Ord. PC);
- Segnalazioni dei Comuni (Segn. Comuni);
- Letteratura (pubblicazioni di carattere scientifico, articoli giornalistici ecc.);
- Segnalazioni di altri Enti (Uffici del Genio Civile, Province, ecc.);
- Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico (PS 2000) approvato con D.A. 298/41 del 4 luglio 2000;
- Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico (Agg. 2002) approvato con D.A. 543 nel luglio del 2002 e successive revisioni;
- Risposte alla Circolare A.R.T.A n°1/2003 del 07/03/2003.

In Tabella 4.1 si riportano le fonti dei dati reperiti per ogni comune ricadente all'interno del bacino del Torrente Muto e dell'area intermedia tra Fiumara di Niceto e Torrente Muto. Tali indicazioni sono di seguito descritte.

Tabella 4.1 Fonti disponibili consultate.

COMUNI	PS 2000	Agg. 2002	PRG	AVI	Segn. Comuni	Risp. Circ.1	Sopr. Ord. P C	Lettera- tura	Altri Enti
Condrò						X			
Gualtieri Sicaminò				X					
Pace del Mela	X			X	X				X
Santa Lucia del Mela									
San Pier Niceto	X	X							

Si riporta di seguito una breve descrizione dei dati reperiti.

Condrò

- *Risp. Circ. 1:* **prot. n°2497 del luglio 2004 del Comune di Condrò e prot. A.R.T.A n°50765 del 03/08/2004**



Oggetto: Circolare A.R.T.A. n°1/2003.

Il Comune invia lo studio finalizzato alla revisione del P.S.A.I. e cinque schede relative alla programmazione degli interventi di cui una relativa al rischio esondazione del vallone Canalicchio; a tale scheda sono allegati la relazione tecnica illustrativa e lo stralcio aerofotogrammetrico.

Gualtieri Sicaminò

- **AVI:** Il Catalogo delle informazioni sulle località italiane colpite da frane ed inondazioni riporta informazioni su due eventi di inondazione relativi al territorio del Comune di Gualtieri Sicaminò verificatisi in data 14/01/2000 e 30/09/2000. Dalle informazioni in esse riportate non è risultato possibile documentare e perimetrare le aree oggetto dei fenomeni di piena.

Pace del Mela

- **P.S.2000:** **D.A. 298/41 del 4 luglio 2000: Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico**
Nel P.S.A.I. è perimetrata un'ampia area inondata dal torrente Muto che interessa le frazioni Giammoro di Pace del Mela e San Pier Marina di San Pier Niceto. Tale area viene segnalata a rischio molto elevato (R4) nella carta del rischio.
- **AVI:** Il Catalogo delle informazioni sulle località italiane colpite da frane ed inondazioni riporta informazioni su vari eventi di inondazione relativi al territorio del Comune di Pace del Mela verificatisi in data 15/10/1951, 24/10/1953, nel 1958, nel 1978 e il 13/01/2000. Dalle informazioni in esse riportate non è risultato possibile documentare e perimetrare le aree oggetto dei fenomeni di piena.
- **Segn. Comune:** **prot. n°10584 del 17/08/1999 del Comune di Pace del Mela e prot. A.R.T.A. n°55901 del 26/08/1999**
Il sindaco del comune di Pace del Mela trasmette una relazione del tecnico comunale sul possibile straripamento del torrente Muto con allagamento del centro abitato della frazione Giammoro e della borgata Gabbia.
- **Altri Enti:** **prot. n°18414 del 03/05/2004 del Genio Civile di Messina e prot. A.R.T.A. n°32348 del 18/05/2004: Revisione del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del comune di Pace del Mela**



Il Genio Civile di Messina trasmette l'aggiornamento del P.S.A.I. redatto dall'Ufficio: l'area a rischio esondazione del torrente Muto viene ripermetrata e limitata soltanto a una porzione a valle dell'attraversamento ferroviario.

San Pier Niceto

- Agg. 2002: **D.D.G. n°272 del 15/05/2002: Modifica del Piano straordinario per l'assetto idrogeologico di parte del territorio di San Pier Niceto**
Nella revisione al P.S.A.I. viene ripermetrata l'area a rischio idraulico molto elevato riguardante le frazioni Giammoro di Pace del Mela e San Pier Marina di San Pier Niceto, riconducendo i limiti di tale area entro il solo comune di Pace del Mela.

4.2.2 Analisi territoriale

Nel presente studio l'analisi territoriale del bacino del torrente Muto e dell'area intermedia è stata condotta utilizzando la cartografia di base CTR a scala 1:10.000 e un ausilio aereofotogrammetrico rappresentato dalle ortofoto IT2000 dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente.

L'individuazione degli elementi a rischio, effettuata sia sulle CTR sia sulle ortofoto, ha permesso di individuare le situazioni di potenziale rischio.

Inoltre, lo studio geomorfologico ha permesso di prendere in esame tutti gli elementi che possono ulteriormente definire le aree potenzialmente inondabili (andamento plano-altimetrico dell'alveo, presenza di depositi alluvionali conseguenti a fenomeni di trasporto solido, evidenze relative a precedenti tracce di esondazione, ecc.).

Si riportano di seguito le principali caratteristiche delle due aree in studio.

Area tra Fiumara di Niceto e Torrente Muto

L'area in oggetto, la cui superficie è estesa circa 0,7 km², ricade quasi totalmente nel territorio comunale di San Pier Niceto e solo in minima parte in quello di Pace del Mela. In tale area ricadono tre saie di limitata estensione.

Bacino idrografico del Torrente Muto

Il bacino idrografico del torrente Muto ricade nel versante settentrionale della Sicilia, precisamente nel versante tirrenico della provincia di Messina, e si estende per circa 40 km². Esso confina ad est con il bacino della Fiumara di Niceto, ad ovest con il bacini del Torrente Corriolo e del Rio Cucugliata e a sud con il bacino del Torrente Corriolo.

All'interno del bacino vi sono due affluenti principali: il vallone Canalicchio e il torrente Divale, entrambi affluenti di destra; la parte montana del bacino del torrente Muto attraversa i territori comunali di Gualtieri Sicaminò e Santa Lucia del Mela, mentre il tratto fociale attraversa i comuni di Condrò, Pace del Mela e San Pier Niceto.



L'asta principale, di lunghezza totale pari a circa 18 Km, assume la denominazione di torrente Gualtieri fino alla confluenza col torrente Divale, a quota 67 metri s.l.m., dove prende il nome di Torrente Muto; la sorgente si trova a circa 1200 m s.l.m., la pendenza media totale dell'asta principale è pari a circa il 6 %.

Il torrente si sviluppa entro una sede trasversale di larghezza massima prossima ai 45 metri all'altezza dell'attraversamento autostradale ed è delimitata per lunghi tratti da muri d'argine in cemento armato. Buona parte dell'asta principale è stato oggetto nel passato di sistemazione idraulica dell'alveo fluviale mediante realizzazione di salti di fondo di altezza compresa tra 1 e 2 metri, che al momento risultano quasi totalmente interrati a causa del sovralluvionamento di buona parte del torrente.

E' attraversato da importanti infrastrutture viarie; le principali sono, da monte verso valle: l'autostrada A20 Messina-Palermo, la Strada Statale n.113 Settentrionale Sicula, la linea ferroviaria Messina-Palermo e, in prossimità della foce, l'Asse Viario della zona Industriale ASI.

In questa prima fase di studio non è stato possibile eseguire un rilievo di dettaglio delle sezioni del corso d'acqua e, pertanto, non si è proceduto alla verifica idraulica. Si è comunque effettuato lo studio idrologico del bacino eseguendo il calcolo della portata per tre diversi tempi di ritorno.

Le aree non esaminate in questo studio, ma potenzialmente inondabili, sono state indicate nella cartografia allegata come "*siti di attenzione*", riservando le necessarie verifiche idrauliche nella fase di approfondimento del P.A.I.



4.3 Studio idrologico del torrente Muto

La zona interessata dal bacino imbrifero del Torrente Muto è caratterizzata da un regime fluviale di tipo pluviale, con addensamento delle piogge nel semestre autunnale-invernale. Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità e possono determinare piene elevate anche se di durata breve.

Lo studio idrologico è stato effettuato avvalendosi di tecniche proprie dei Sistemi Informativi Territoriali (G.I.S.) e di un modello di pubblico dominio, l'HEC-HMS (*Hydrologic Modeling System*) dell'Hydrologic Engineering Center. Lo studio è stato effettuato per valori del tempo di ritorno di 50, 100 e 300 anni. La metodologia utilizzata è descritta in dettaglio nella Relazione Generale del P.A.I..

Il bacino idrografico del Torrente Muto, di estensione pari a circa 40 km², è stato suddiviso in 4 sottobacini; per ogni sezione di chiusura dei sottobacini sono state calcolate le massime portate al colmo di piena per gli assegnati tempi di ritorno.

Di seguito si riportano, sinteticamente, la procedura adottata ed i risultati dello studio idrologico condotto. Lo studio è stato sviluppato in due fasi successive:

- la prima fase, definita di *pre-processing*, ha consentito di individuare automaticamente, partendo da un modello digitale delle quote del terreno (DEM - Digital Elevation Model), il reticolo idrografico, i displuvi e, quindi, i limiti di bacino e dei sottobacini, ciascuno dei quali corredato dai principali parametri morfologici;
- la seconda fase, di *modellazione idrologica*, ha permesso di simulare mediante il modello HEC-HMS, utilizzando come dati di input quelli ottenuti nella fase precedente, i processi di afflusso-deflusso, ottenendo, infine, i valori delle massime portate al colmo di piena per i fissati tempi di ritorno in corrispondenza delle sezioni sia di chiusura dei sottobacini considerati, sia di confluenza dei sottobacini stessi con l'asta fluviale principale.

In Figura 4.1 è riportato il DEM relativo al bacino idrografico in studio compresi i limiti ed il reticolo idrografico. Le dimensioni delle celle del DEM utilizzato sono di 100x100 m. In Figura 4.2 è riportato lo schema idrologico, prodotto dal modello HEC-GeoHMS, utilizzato per il calcolo delle portate al colmo di piena.

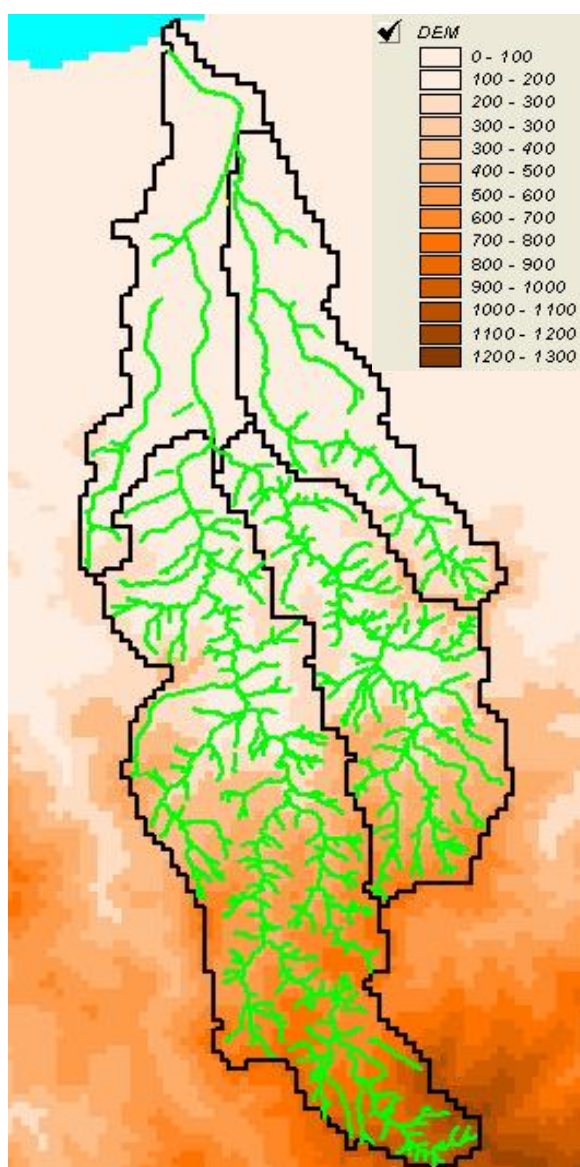


Figura 4.1 DEM (Digital Elevation Model) relativo al bacino idrografico del Torrente Muto.

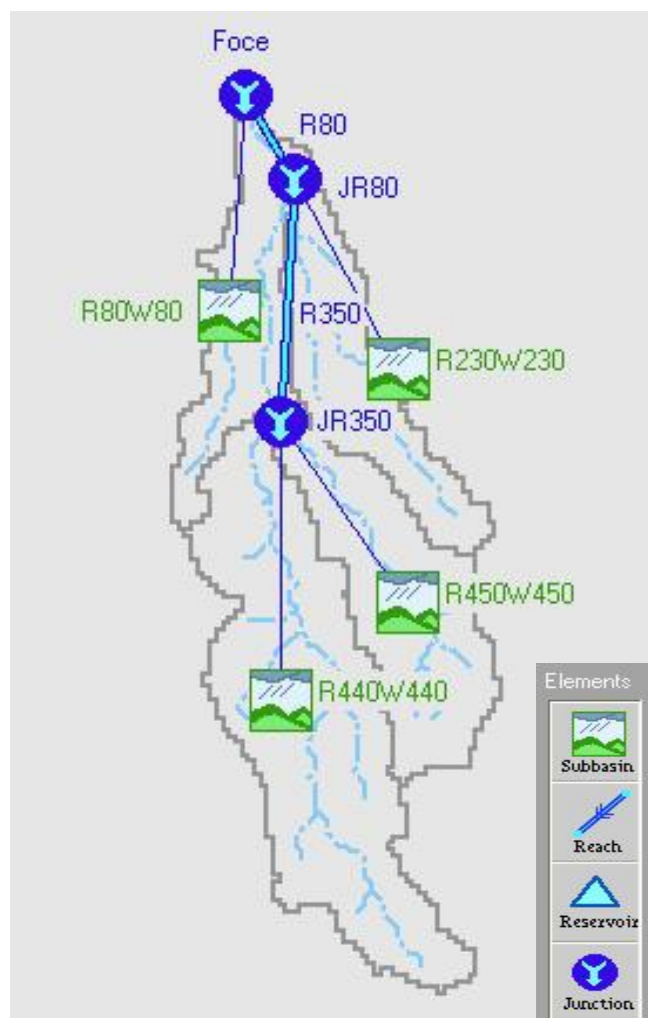


Figura 4.2 Schema idrologico del bacino idrografico del Torrente Muto utilizzato per il calcolo della massima portata al colmo di piena.

Lo studio è stato effettuato in tre fasi:

1. *Studio della piovosità.*

E' stato condotto uno studio delle piogge al fine di calcolare i parametri statistici necessari per la costruzione delle curve di probabilità pluviometrica (v. Relazione Generale) per l'intero bacino in esame. Questa fase ha richiesto la determinazione dei parametri meteorologici, "a", "n" e "CV", per il bacino in studio. A partire dalle carte dei valori di "a", "n" e "CV" a scala regionale, allegate alla Relazione Generale, sono stati ottenuti i valori medi a scala di bacino (Tabella 4.2) utilizzando il software Arc-View.

Nelle Figg. 4.3-4.5 sono riportati i DTM (Digital Terrain Model) relativi alla distribuzione dei parametri "a", "n" e "CV" per il bacino in esame. In Fig. 4.6 sono riportate le curve di probabilità pluviometrica (CPP) ricavate in seguito ai parametri prima calcolati e per i tre tempi di ritorno considerati.



La ricostruzione degli ietogrammi sintetici lordi a partire dalle CPP per i tre tempi di ritorno considerati è stata effettuata a partire dalle serie storiche di pioggia registrate nelle stazioni pluviografiche ricadenti nell'area di studio. Lo ietogramma utilizzato è del tipo "Chicago". In particolare si è ipotizzato uno ietogramma centrato ed una durata critica pari a 3 ore.

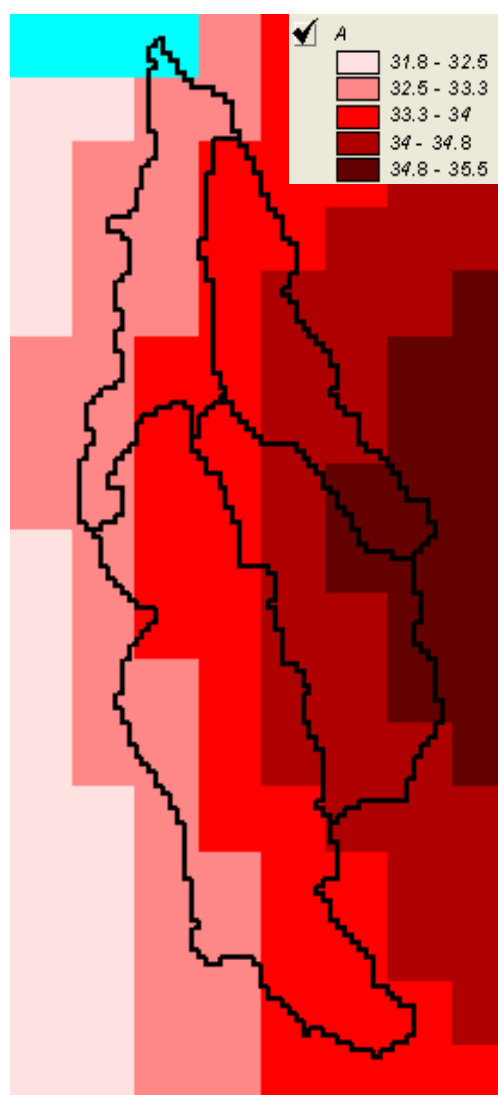


Figura 4.3 DTM relativo alla distribuzione del parametro "a" nel bacino idrografico del Torrente Muto.

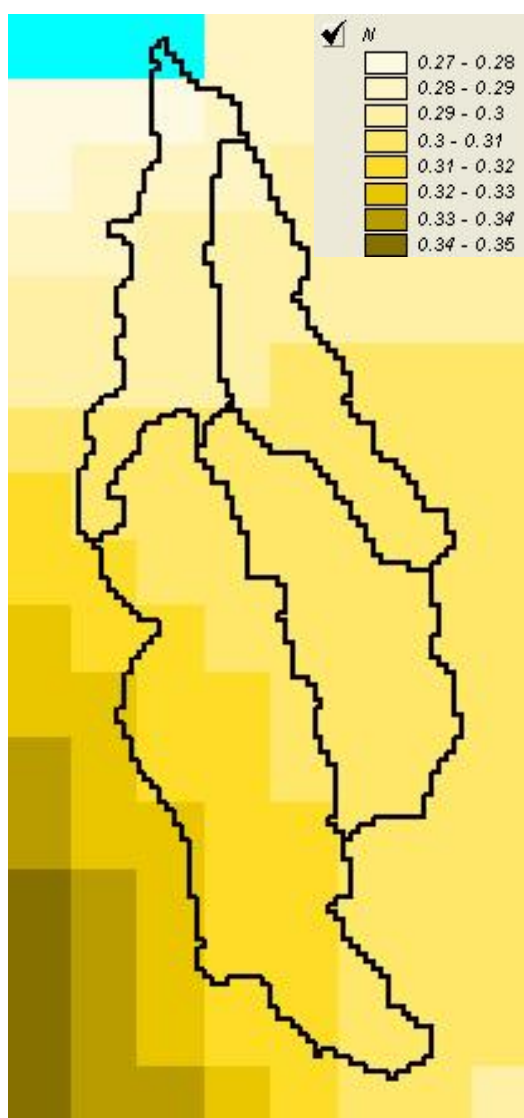


Figura 4.4 DTM relativo alla distribuzione del parametro “n” nel bacino idrografico del Torrente Muto.

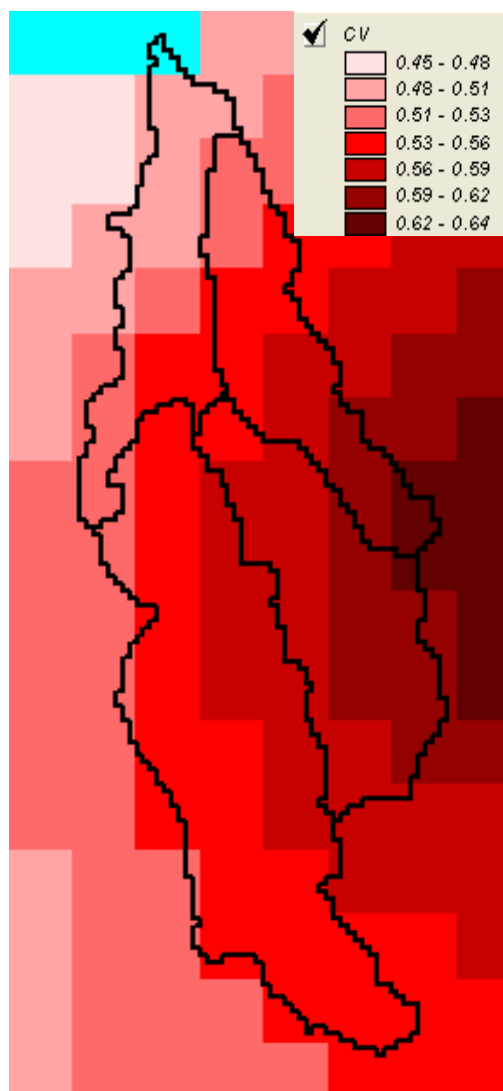


Figura 4.5 DTM relativo alla distribuzione del parametro “CV” nel bacino idrografico del Torrente Muto

Tabella 4.2

Valori medi areali dei parametri “a”, “n” e “CV” relativi al bacino idrografico del Torrente Muto

Superficie totale (km ²)	a	n	CV
39,54	35,80	0,2989	0,5555

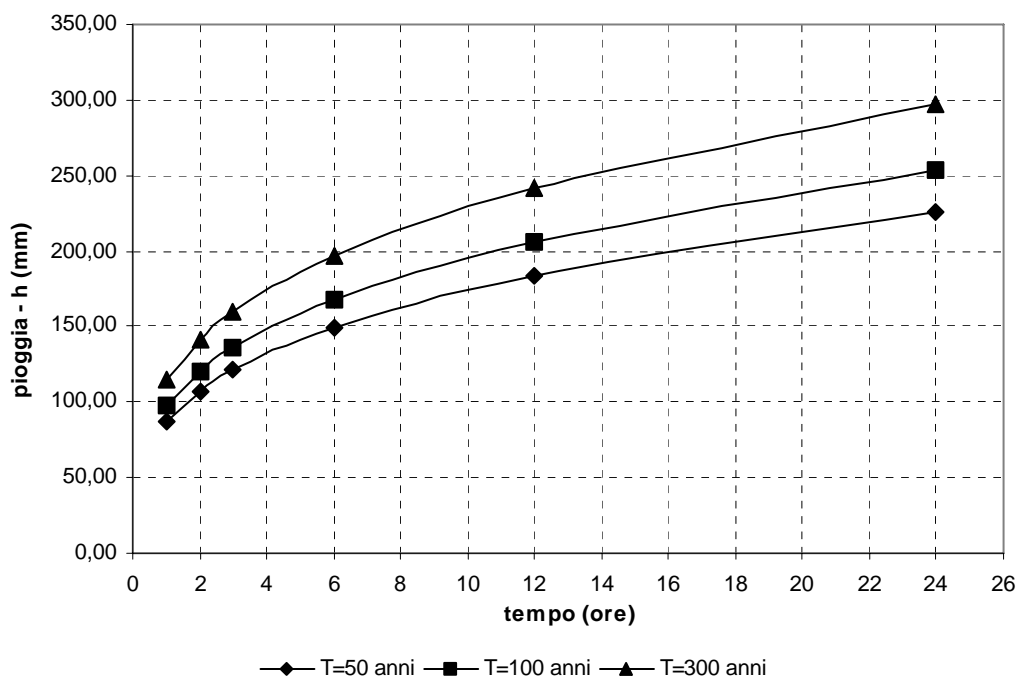


Figura 4.6 Curve di probabilità pluviometrica del bacino del Torrente Muto per i tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni.

2. Calcolo della pioggia netta.

Per la determinazione della pioggia netta o deflusso superficiale è stato utilizzato il metodo SCS-Curve Number descritto in dettaglio nella Relazione Generale. I valori medi areali di CN, relativi ad ogni sottobacino nel quale è stato suddiviso il bacino principale, sono stati ottenuti utilizzando la distribuzione regionale determinata da MALTESE (2003).

In Figura 4.7 è riportata la distribuzione areale del valore CN per il bacino in studio tratta dal DTM (Digital Terrain Model) fornito dal Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali dell'Università degli Studi di Palermo.

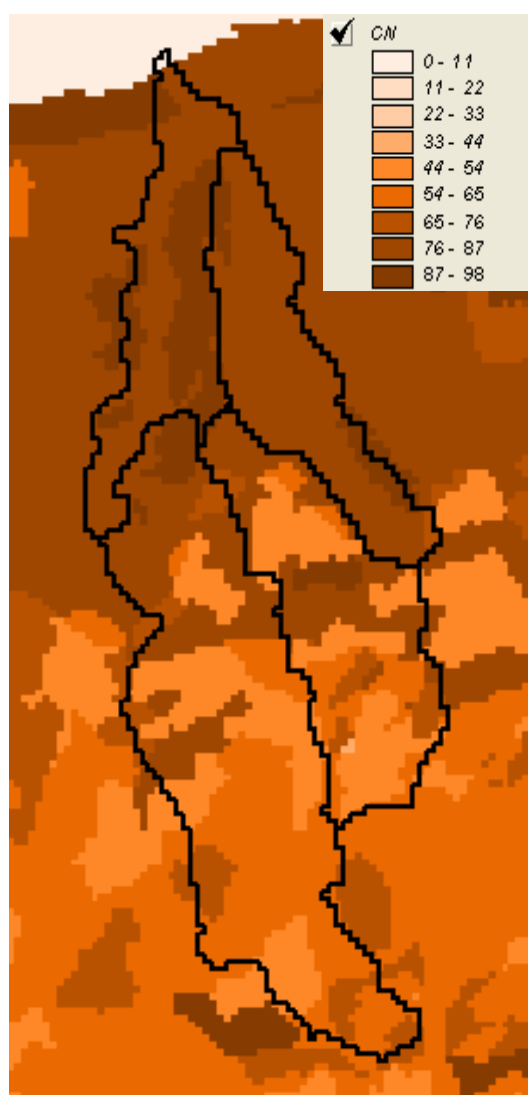


Figura 4.7 DTM (Digital Terrain Model) relativo alla distribuzione del parametro “CN” nel bacino idrografico del Torrente Muto.

I valori medi di CN, relativi ai sottobacini considerati, sono riportati in Tabella 4.3.

Tabella 4.3 Valori del parametro CN per ogni sottobacino del t.te Muto.

Sottobacino N°	Codice Sottobacino HMS	Superficie (km ²)	CN
1	R80W80	6,69	84,12
2	R230W230	6,92	80,38
3	R440W440	9,33	65,40
4	R450W450	16,60	65,32



3. *Determinazione del trasferimento della pioggia netta alla sezione di chiusura.*

Il calcolo degli idrogrammi di piena è stato effettuato con il metodo della corrivazione per le diverse sezioni di chiusura dei sottobacini in cui è stato suddiviso il bacino idrografico principale. A partire dal DEM del bacino, caratterizzato da una maglia quadrata di dimensioni 100 m, sono stati ricavati automaticamente i percorsi di drenaggio, il reticolo idrografico e la lunghezza delle linee di drenaggio. A quest'ultima è stata associata una velocità di scorrimento superficiale costante pari ad 1,5 m/s. Ottenuta così la carta delle isocorve è stato possibile ricavare le curve aree-tempi e quindi i tempi di corrivazione dei sottobacini in esame (Tabella 4.4). Il calcolo dell'idrogramma uscente attraverso la sezione di chiusura del generico sottobacino è stato effettuato utilizzando il modulo *User Specified Unit Hydrograph* del modello HEC-HMS. Il calcolo dell'onda di piena risultante nella sezione di chiusura del bacino principale è stato effettuato utilizzando il modulo *Routing Method Lag* di HEC-HMS ipotizzando i sottobacini collegati tramite canali lineari ed una semplice traslazione dell'onda di piena. Il tempo di ritardo di ciascun canale è stato calcolato in funzione delle caratteristiche del corso d'acqua (lunghezza, pendenza, scabrezza) e della velocità della corrente supposta pari ad 1,5 m/s.

Tabella 4.4 Valori del tempo di corrivazione di ogni sottobacino.

Sottobacino N°	Codice Sottobacino HMS	Superficie (km ²)	t _c (ore)
1	R80W80	6,69	2
2	R230W230	6,92	1
3	R450W450	9,33	2
4	R440W440	16,60	2

Lo ietogramma sintetico di pioggia ricostruito per l'intero bacino e gli idrogrammi di piena per ciascun sottobacino sono riportati in appendice A. In Figura 4.8 sono riportati gli idrogrammi di piena relativi alla sezione di chiusura del bacino, in corrispondenza della foce, per i tempi di ritorno considerati.

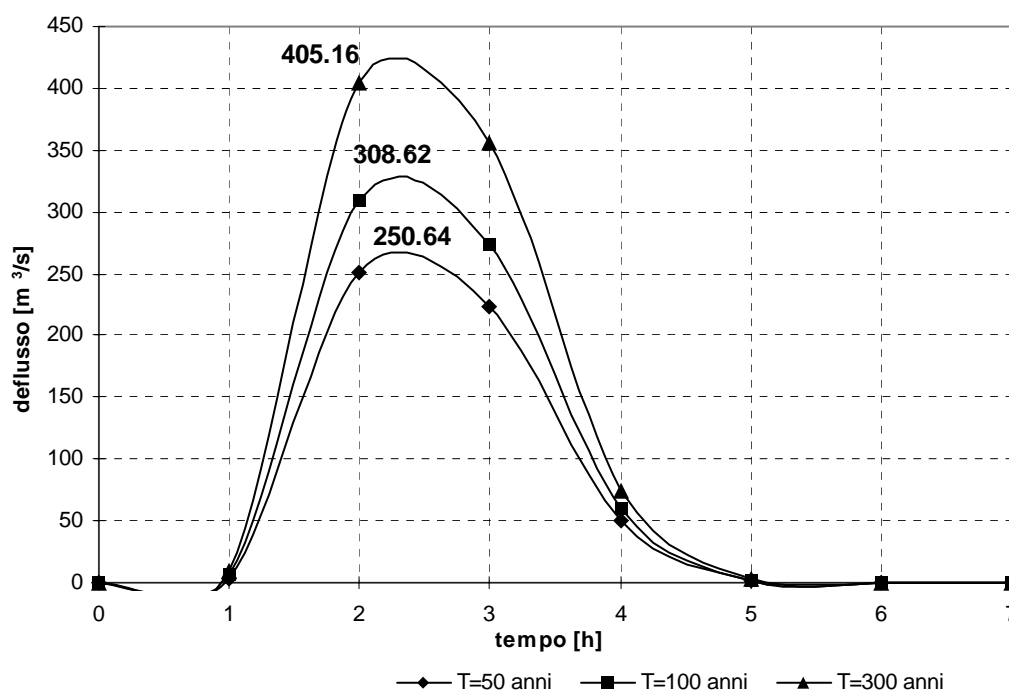


Figura 4.8 Idrogrammi di piena alla foce del Torrente Muto, per i tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni.

In Tabella 4.5 sono indicati, per ciascun sottobacino, i valori delle massime portate al colmo di piena alla relativa sezione di chiusura, mentre in Tabella 4.6 i valori in corrispondenza delle confluenze degli stessi sottobacini con l'asta fluviale principale.

Tabella 4.5 Valori delle portate al colmo di piena (Q_t), per fissati tempi di ritorno, relative alle sezioni di chiusura dei sottobacini del Torrente Muto.

Sottobacino N°	Codice sottobacino HMS	Superficie (km ²)	$Q_{t=50}$ (m ³ /s)	$Q_{t=100}$ (m ³ /s)	$Q_{t=300}$ (m ³ /s)
1	R80W80	6,69	71,49	84,49	105,36
2	R230W230	6,92	72,73	87,04	110,15
3	R450W450	9,33	48,00	61,83	85,50
4	R440W440	16,60	88,04	111,84	152,25



Tabella 4.6 Valori delle portate al colmo di piena (Q_t), per fissati tempi di ritorno, in corrispondenza di alcune sezioni del Torrente Muto considerate nello schema di calcolo HMS.

Sezione di Calcolo N°	Codice sezione HMS	Area sottesa (km ²)	$Q_{t=50}$ (m ³ /s)	$Q_{t=100}$ (m ³ /s)	$Q_{t=300}$ (m ³ /s)
1	JR350	25,93	124,96	158,09	214,16
2	JR80	32,85	179,15	224,13	299,80
3	Foce	39,54	250,64	308,62	405,16

4.4 Perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili

La carta della pericolosità (scala 1:10.000) è riportata in allegato al presente studio. In essa sono riportate le zone con pericolo di inondazione di seguito descritte.

CONDRO'

L'amministrazione comunale di Condò ha segnalato un'area a rischio esondazione ove il vallone Canalicchio attraversa il centro abitato e ha evidenziato la necessità di effettuare una sistemazione idraulica definitiva dell'asta torrentizia. Tale zona viene indicata come "*sito di attenzione*" nella carta della pericolosità allegata al presente studio.

PACE DEL MELA

Il Genio Civile di Messina, nella revisione del P.S.A.I., ha perimetrato come area a rischio esondazione del torrente Muto un'area in contrada Gabbia a valle dell'attraversamento ferroviario. Considerati i numerosi eventi alluvionali avvenuti nel recente passato e le precarie condizioni dell'alveo (forte sovralluvionamento e sezione idraulica ridotta) per tale area viene valutata una pericolosità idraulica P3 (elevata).

4.5 Perimetrazione degli elementi a rischio all'interno delle aree potenzialmente inondabili

Gli elementi a rischio perimetrati nel presente studio sono un nucleo abitato, una strada comunale, un impianto sportivo e varie case sparse, tutti ricadenti nel territorio comunale di Pace del Mela.

La classificazione degli Elementi a Rischio adottata è quella riportata nella Relazione Generale.



4.6 Perimetrazione delle aree a rischio idraulico

Come indicato nella Relazione Generale, per la valutazione del rischio idraulico si è proceduto a sovrapporre la carta della pericolosità con gli elementi a rischio. Attraverso la combinazione dell'indice di pericolosità (P) con l'indice degli elementi a rischio (E) si è giunti alla determinazione del rischio (R). La matrice per la determinazione del rischio idraulico utilizzata nel presente studio è riportata nella seguente tabella 4.7.

Tabella 4.7 Valutazione del rischio idraulico.

PERICOLOSITÀ	ELEMENTI A RISCHIO			
	E1	E2	E3	E4
P1	<i>R1</i>	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
P2	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>
P3	<i>R2</i>	<i>R2</i>	<i>R4</i>	<i>R4</i>

La classificazione del Rischio adottata è quella riportata nella tabella seguente (tabella 4.8):

Tabella 4.8 Definizione delle classi di rischio R.

DESCRIZIONE DEL RISCHIO	CLASSE
RISCHIO MODERATO: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.	R1
RISCHIO MEDIO: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.	R2
RISCHIO ELEVATO: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.	R3
RISCHIO MOLTO ELEVATO: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.	R4

Nella carta del rischio (scala 1:10.000), riportata in allegato al presente studio, sono perimetrate le aree descritte sinteticamente nella tabella 4.9.

**Tabella 4.9** Aree a rischio idraulico.

COMUNE	LOCALITÀ	Carta Tecnica Regionale (1:10.000)	ELEMENTI A RISCHIO	RISCHIO	
				classe	estensione (ha)
PACE DEL MELA	Contrada Gabbia	587160	Case sparse e impianti sportivi (E1), strada comunale (E2)	R2	3,25
			Nucleo abitato (E3)	R4	0,26

In definitiva si sono evidenziate un totale di 9 aree a rischio: 1 a rischio R4 (il nucleo abitato) e 8 a rischio R2 (le case sparse, l'impianto sportivo e la strada comunale).



Capitolo 5

PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

5.1 Stato della progettazione proposto dagli Enti Locali ed interventi realizzati

In questo Piano si è eseguita la perimetrazione delle aree a rischio idraulico nel bacino idrografico del Torrente Muto e dell'area compresa tra la Fiumara di Niceto e il Torrente Muto valutando livelli di rischio R2 (medio) ed R4 (molto elevato).

Soltanto il comune di Condrò ha risposto alla Circolare A.R.T.A. n.1 del 7 marzo 2003, inviando una scheda informativa sulla programmazione di interventi volti alla mitigazione del rischio idraulico.

La tabella 5.1 riporta tutti i dettagli dell'intervento.

**Tabella 5.1** - Elenco degli interventi proposti dal comune di Condò.

Intervento n° 1						
CORSO D'ACQUA	V.ne Canalicchio			TIPOLOGIA	ESONDAZIONE	
DISSESTO	Rischio	-	Pericolosità	Sito di attenzione	Elementi a rischio	Centro abitato
Località	A valle e a monte del centro abitato					
Titolo progetto	Completamento sistemazione idraulica del vallone Canalicchio					
Tipologia di intervento	Realizzazione argini, stabilizzazione scarpate, regolarizzazione andamento planimetrico del torrente					
Importo [€]	1.500.000,00					
Stato progetto	Definitivo					
Fonte finanziamento	---					
Ente appaltante	Comune di Condò					

Nella tabella 5.2 sono riportati i siti con rischio R3 ed R4 determinati nel presente studio ed il relativo grado di priorità valutato secondo quanto stabilito nel paragrafo 9.2 della Relazione Generale.

Tabella 5.2 Aree a rischio R3-R4 per esondazione del torrente Muto e grado di priorità.

Comune	Località	Intervento Programmato	Tipologia intervento	Stato intervento	Importo (€)	Rischio	Grado di priorità
PACE DEL MELA	Contrada Gabbia	NO	-	-	-	R4	3

5.2 Conclusioni

Nel presente studio è stata perimetrata un'area inondata nel comune di Pace del Mela ed è stato individuato un “*sito di attenzione*” ricadente nel *Comune di Condò*; di questi per l'area inondata ricadente nel territorio comunale di Pace del Mela sono stati definiti vari livelli di rischio (R2 e R4), mentre per il “*sito di attenzione*” di Condò la definizione dei livelli di pericolosità e rischio si rimanda ad una successiva fase di approfondimento del PAI.

In generale si rende indispensabile garantire il regolare deflusso delle acque mediante appositi interventi di bonifica e di manutenzione, essendo presente una discreta vegetazione spontanea ed essendo il torrente soggetto a forte sovralluvionamento.

Si osserva, ancora, che occorre sempre tenere sotto osservazione la foce del torrente in quanto, essendo variabile il profilo altimetrico del fondale determinato dalle mareggiate, in seguito a lunghi periodi di magra potrebbe configurarsi una cosiddetta *barra di foce* (ossia una duna sommersa) che chiuda parzialmente o completamente lo sbocco a mare. Se la *barra di foce* si presenta di grandi dimensioni e stabilizzata per la presenza di



vegetazione o sedimenti grossolani, a monte di essa si può determinare un incremento dei livelli idrici ed un conseguente pericolo di esondazione durante un evento di piena.

Ulteriori controlli da fare per la corretta gestione idrogeologica del Torrente Muto sono quelli che riguardano l'erosione in corrispondenza dei numerosi attraversamenti presenti lungo l'asta fluviale. E' noto infatti che l'interazione tra la corrente ed il materiale erodibile degli alvei "a fondo mobile" è causa del fenomeno del trasporto solido e delle variazioni altimetriche del fondo (erosioni e depositi). Pertanto, al fine di non compromettere la stabilità delle suddette strutture, occorre, in futuro, tenere sotto continua osservazione tali fenomeni e provvedere rapidamente agli interventi necessari al loro consolidamento.



BIBLIOGRAFIA

Rischio Geomorfologico

- AGNESI V. & LUCCHESI T. (1988) - *Bibliografia geologica ragionata delle frane in Sicilia (dal 1886 al 1987)*. Quaderni del Museo Geologico "G.G. Gemellaro", Dip. di Geologia e Geodesia dell'Università degli Studi di Palermo.
- AMODIO-MORELLI L., BONARDI G., COLONNA G., DIETRICH D., GIUNTA G., IPPOLITO F., LIGUORI V., LORENZONI S., PAGLIONICO A., PERRONE V., PICCARRETA G., RUSSO M., SCANDONE P., ZANETTIN-LORENZONI E. & ZAPPETTA A. (1976) – *L'Arco Calabro-peloritano nell'orogene appenninico-maghrebide*. Mem. Soc. Geol. It., **17**, 1-60.
- BONARDI G., GIUNTA G., PERRONE B., RUSSO M., ZUPPETTA A. & CIAMPO G., (1980). *Osservazioni sull'evoluzione dell'Arco Calabro Peloritano nel Miocene inferiore: La Formazione di Stilo Capo D'Orlando*. Boll. Geol. It., **99**, 365-393.
- CARBONE S., PEDLEY H.M., GRASSO M. & LENTINI F. (1993) - *Origin of the "Calcareni di Floresta" of NE Sicily: late orogenic sedimentation associated with a middle miocene sea-level high stand*. GIORNALE DI GEOLOGIA, 55/2, 105-116.
- CARMISCIANO R., GALLO L., LANZAFAME G. & PUGLISI D., (1981a). *Le Calcareni di Floresta nella costruzione dell'Appennino Calabro-Peloritano (Calabria e Sicilia)*. Geol. Romana, **20**, 171-182.
- CATENACCI V. (1992) - *Il dissesto geologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990*. Mem. Descr. della Carta Geologica d'Italia, Vol. XLVII.



- C.N.R.-G.N.D.C.I - *Schede di censimento Aree Vulnerate Italiane*.
- C.N.R.-G.N.D.C.I (1990-1991), "Il progetto A.V.I. in: *Previsione e prevenzione degli eventi idrologici estremi e loro controllo, Linea 1*". I, Dip. Prot. Civ., Roma.
- CRINÒ S. (1921) - *Distribuzione geografica delle frane in Sicilia e periodi di maggiore frequenza dei franamenti*. L'Universo, a. II, 6, 421-466, 4 tav., 1 carta della distribuzione delle frane in scala 1:800.000, Firenze.
- CRINÒ S. (1911) - *Per uno studio geografico delle frane in Sicilia*. Atti del VII Congresso Geografico Italiano, Palermo 30 aprile – 6 maggio 1910, Stabilimento Tipografico Virzi, Palermo 1911.
- DEL BEN A. (1997) - *Studio geofisico del sistema trascorrente sud-tirrenico*. Riass. Conv. Naz. progetto CROP (Crosta profonda), Trieste 23-24 giugno 1997.
- FERRARA V. (1999) - *Vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi dell'area peloritana*. G.N.D.C.I.-C.N.R., Pubblicazione n. 1946.
- GIUNTA G. et alii (1998) – *La geologia dei Monti Peloritani*. 79° Congr. Naz. Soc. Geol. It., Guida alle escursioni, Vol. 2, Palermo.
- GIUNTA G., NIGRO F., RENDA P., LENTINI F., CARBONE S. & GUARNIERI P. (2001) – *Le strutture neogenico-quadernarie del sistema collisionale Maghrebide in Sicilia settentrionale*. Guida all'escursione del Gruppo Informale di Geologia Strutturale, 52 pp., San Vito Lo Capo (TP), 8-11 OTTOBRE 2001.
- LENTINI F. & VEZZANI L. (1978) – *Tentativo di elaborazione di uno schema strutturale della Sicilia Orientale*. Mem. Soc. Geol. It., **19**, 495-500.
- LENTINI F., CARBONE S. & CATALANO S. (1994) - *Main structural domains of the Central Mediterranean region and their Neogene tectonic evolution*. Boll. Geof. Teor. e Appl., **36** (n°141-144), 103-125.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S. & GRASSO M. (1994) - *Schema neotettonico della Sicilia orientale*, SCALA 1:350.000, S.EL.CA, FIRENZE.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S., DI STEFANO A., GARGANO C., ROMEO M., STRAZZULLA S. & VINCI G. (1995) - *Sedimentary evolution of basins in mobile belts: examples from the Tertiary terrigenous sequences of the Peloritani Mts. (NE Sicily)*. Terra Nova, **7**, 2, 161-170.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S. & GRASSO M. (1996) - *Elementi per la ricostruzione del quadro strutturale della Sicilia Orientale*. Mem. Soc. Geol. It., **51**, 179-195.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S., DI STEFANO A., STRAZZULLA S. & VINCI G. (1998) – *The Neogene sedimentary covers of the Peloritani Mountains (NE Sicily)*. In: R.C.M.N.S. Colloquium, "Neogene Basins of the Mediterranean Region: Controls and Correlation in space and time", Convenors M. GRASSO & F. LENTINI, Guidebook, 9-13, CATANIA.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S., VINCI G. & DI STEFANO A. (1998) - *Schema geologico strutturale della Sicilia nord-orientale*. Scala 1:100.000, S.EL.CA., Firenze.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S. (2000) – *Carta Geologica della Provincia di Messina, scala 1:50.000 e Nota Illustrativa*. Provincia Regionale di Messina, Ed. S.El.Ca., Firenze.
- LIGUORI V. (1978) - *La difesa del suolo in sicilia: Aspetti Geologici*. Il Mediterraneo.



- LIGUORI V.; CASTIGLIA C.; CIPOLLA P.; CUSIMANO G.; DI CARA A.; MASCARI A. (1977) - *Le frane in Sicilia, Bibliografia geologica dal 1906 al 1976*. Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Palermo.
- MESSINA A., COMPAGNONI R., PERRONE V. & DE FRANCESCO A.M. (1996a) - *The Mela Unit: a new medium-grade metamorphic unit in the Peloritani mountains (Calabria-Peloritani Arc, Italy)*. Boll. Soc. Geol. It., **115**.
- MESSINA A., PERRONE V., GIACOBBE A. & DE FRANCESCO A.M. (1997) - *The Mela Unit: a medium grade metamorphic unit in the Peloritani mountains (Calabria-Peloritani Arc, Italy)*. Boll. Soc. Geol. It., **116**, 237-252.
- MESSINA et. al. (2004) - *Peloritani continental crust composition (Southern Italy): geological and petrochemical evidence*. Boll. Soc. Geol. It., **123**, 405-441.
- MINISTERO LL.PP., CONS. SUP. LL.PP, DIR. GEN. ANAS SERVIZIO TECNICO, (1964) - *I movimenti franosi in Italia*.
- OGNIBEN L. (1960) - *Nota illustrativa allo schema geologico della sicilia nord-orientale*. Riv. Miner. Sicil., **11**, 183-212.
- OGNIBEN L. (1969) - *Schema introduttivo alla geologia del confine Calabro-lucano*. Mem. Soc. Geol., **8**, 453-763.
- PROVINCIA REGIONALE DI MESSINA (1998) - *Studio del dissesto idrogeologico del territorio provinciale*.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (1994) - *CARTA DELL'USO DEL SUOLO*, scala 1:250.000.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (2000) - *Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico*. D.A. n° 298/41 del 04/07/2000.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO AGRICOLTURA E FORESTE (2000) - *Atlante Climatologico della Sicilia*. Ver. 2.2.2., cura di Drago A., Lo Bianco B., Monterosso I. e Inteagis S.r.l.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (2002) - *Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico*. D.A. n° 543/02 del 22/07/2002.
- REGIONE SICILIANA, DIP. PROTEZIONE CIVILE (2003) - *Piani di Emergenza*.
- REGIONE SICILIANA, ENTE MINERARIO SICILIANO (2003) - *Schema di Piano dei Materiali di Cava e Schema di Piano dei Materiali lapidei di Pregio*.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE - (2001-2003) - *Schede di censimento I.F.F.I. (Inventario Fenomeni Franosi Italiani)*.



Rischio Idraulico

- CHOW, V.T. (1959), *“Open Channel Hydraulics”*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- DE MARCHI, G. (1977), *“Idraulica”*. Vol. 2, Ed. U. Hoepli, Milano.
- FERRO V. (2002), *“La sistemazione dei bacini idrografici”*. McGraw-Hill Book Company, Milano.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE (1990-1991), *“Il progetto A.V.I. in: Previsione e prevenzione degli eventi idrologici estremi e loro controllo, Linea 1”*. C.N.R. - G.N.D.C.I, Dip. Prot. Civ., Roma.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE, *“Schede di censimento A.V.I.”*. C.N.R. - G.N.D.C.I, Dip. Prot. Civ., Roma.
- HYDROLOGIC ENGINEERING CORPS, U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (2000), *“Hydrologic Modeling System, HEC-HMS”*. Technical Reference manual.
- HYDROLOGIC ENGINEERING CORPS, U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (2000), *“Geospatial Hydrologic Modeling Extension, HEC-GeoHMS”*. User's manual.
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE – DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO (2000), *“Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, D.A. n° 298/41 del 04/07/2000 e successive modifiche”*.
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE – DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO (2002), *“Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, D.A. n° 543/02 del 2002 e successive modifiche”*.



Appendice A

ELENCO DEI DISSESTI

ELENCO DEI DISSESTI CON RELATIVO LIVELLO DI PERICOLOSITA' E RISCHIO

Nel presente allegato viene fornito l'elenco completo dei dissesti geomorfologici relativo ai Comuni ricadenti nel bacino idrografico del T. Muto (005), con l'indicazione del livello di pericolosità derivante dalla valutazione dell'attività e tipologia di ogni singolo dissesto e delle sue dimensioni areali. Quando sono presenti elementi a rischio, all'interno dell'area di pericolosità, viene riportato il corrispondente livello di rischio a cui tale elemento è soggetto, in base all'incrocio tra il suo valore e la pericolosità presente nell'area.

Si forniscono, inoltre, i dati relativi alla località e alla sezione della Cartografia Tecnica Regionale a scala 1:10.000, in cui ricade il dissesto.

Nell'elenco, per semplicità di lettura, i dati relativi alla tipologia, attività, pericolosità e rischio sono espressi con numeri e lettere secondo la seguente legenda.

TIPOLOGIA

- 1= Crollo e/o ribaltamento
- 2 = Colamento rapido
- 3 = Sprofondamento
- 4 = Scorrimento
- 5 = Frana complessa
- 6 = Espansione laterale – DPGV
- 7 = Colamento rapido
- 8 = Area a franosità diffusa
- 9 = Deformazione superficiale lenta (creep, soliflusso)
- 10 = Calanchi
- 11 = Dissesti dovuti a processi erosivi intensi
- S.A. = Sito di Attenzione

STATO DI ATTIVITA'

- A = Attivo
- I = Inattivo
- Q = Quiescente
- S = Stabilizzato artificialmente o naturalmente

PERICOLOSITA'

- 0 = Bassa
- 1 = Moderata
- 2 = Media
- 3 = Elevata
- 4 = Molto elevata
- S.A. = Sito di attenzione

RISCHIO

- 1 = Moderato
- 2 = Medio
- 3 = Elevato
- 4 = Molto elevato

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5CO-001	T. Muto	Messina	Condò	San Leonardo	600040	4	A	2	
005-5CO-002	T. Muto	Messina	Condò	San Leonardo	600040	4	A	2	
005-5CO-003	T. Muto	Messina	Condò	San Leonardo	600040	4	I	1	2
005-5CO-004	T. Muto	Messina	Condò	Cimitero C.da San Leonardo	600040	4	A	3	4 - 3 - 2
005-5CO-005	T. Muto	Messina	Condò	Cimitero San Leonardo	600040	4	I	1	1
005-5CO-005a	T. Muto	Messina	Condò	Cimitero San Leonardo	600040	4	S	0	1
005-5CO-006	T. Muto	Messina	Condò	Pintarica	600040	4	Q	1	
005-5CO-007	T. Muto	Messina	Condò	Crisodonte	600040	4	Q	1	
005-5CO-008	T. Muto	Messina	Condò	C.da Ariela NE di Condò	600040	4	A	2	
005-5CO-009	T. Muto	Messina	Condò	NE di Condò	600040	4	A	3	
005-5CO-010	T. Muto	Messina	Condò	Sud di Condò	600040	4	S	0	1
005-5CO-011	T. Muto	Messina	Condò	Sud di Condò	600040	4	S	0	1
005-5CO-012	T. Muto	Messina	Condò	Sud di Condò	600040	4	I	1	1
005-5CO-013	T. Muto	Messina	Condò	Sud di Condò	600040	4	S	0	1
005-5CO-014	T. Muto	Messina	Condò	Bardano	600040	4	Q	1	1
005-5CO-015	T. Muto	Messina	Condò	Bardano	600040	5	A	2	2
005-5CO-016	T. Muto	Messina	Condò	Bardano	600040	4	A	2	
005-5CO-017	T. Muto	Messina	Condò	T.te Canalicchio	600040	11	A	2	
005-5CO-018	T. Muto	Messina	Condò	Sud di Condò	600040	4	A	3	3
005-5CO-019	T. Muto	Messina	Condò	Chiappa	600040 - 601010	4	I	2	
005-5CO-020	T. Muto	Messina	Condò	T.te Canalicchio	600040 - 601010	8	A	2	
005-5CO-021	T. Muto	Messina	Condò	Sud di C.da Chiappa	601010	4	A	3	
005-5CO-022	T. Muto	Messina	Condò	Serro Tilico	600040	8	A	2	2
005-5CO-023	T. Muto	Messina	Condò	M.te Exito	600040	8	A	2	2
005-5CO-024	T. Muto	Messina	Condò	M.te Exito	600040	4	A	2	
005-5CO-025	T. Muto	Messina	Condò	M.te Exito	600040	8	A	1	
005-5CO-026	T. Muto	Messina	Condò	M.te Exito	600040	8	A	2	
005-5CO-027	T. Muto	Messina	Condò	M.te Exito	600040	4	I	1	
005-5CO-028	T. Muto	Messina	Condò	V.ne Spidia	600040 - 601010	8	A	2	2
005-5CO-029	T. Muto	Messina	Condò	V.ne Spidia	601010	4	I	2	2
005-5CO-030	T. Muto	Messina	Condò	Luogogrande	601010	4	Q	1	
005-5CO-031	T. Muto	Messina	Condò	Luogogrande	601010	4	Q	1	
005-5CO-032	T. Muto	Messina	Condò	Luogogrande	601010	4	Q	1	
005-5CO-033	T. Muto	Messina	Condò	Luogogrande	601010	8	A	2	
005-5CO-034	T. Muto	Messina	Condò	T.te Duvali	601010	4	A	2	
005-5CO-035	T. Muto	Messina	Condò	T.te Duvali	601010 - 601050	8	A	2	2
005-5CO-036	T. Muto	Messina	Condò	Rocche Asciutte	601050	11	A	2	

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5CO-037	T. Muto	Messina	Condò	Rocche Asciutte	601050	11	A	2	
005-5CO-038	T. Muto	Messina	Condò	T.te Canalicchio	600040	11	A	2	4 - 3 - 2
005-5CO-039	T. Muto	Messina	Condò	Luogogrande	600040	8	A	2	
005-5CO-040	T. Muto	Messina	Condò	Serro Tilico	601010	5	A	2	
005-5CO-041	T. Muto	Messina	Condò	T.te Canalicchio	600040	11	A	2	
005-5CO-042	T. Muto	Messina	Condò	Ariella	600040	4	A	2	4
005-5GU-001	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Caladone	600040	4	S	0	1
005-5GU-002	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Fontanelle	600040	4	I	1	2
005-5GU-003	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Timpa	600040	8	A	1	
005-5GU-004	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	T.te Olivieri	600040	11	A	2	
005-5GU-005	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Vallone	600040	4	A	2	
005-5GU-006	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Vallone	600040	5	A	2	
005-5GU-007	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Monaci	600040	4	I	2	
005-5GU-008	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Soccorso	600040	4	A	2	2
005-5GU-009	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Soccorso	600040	5	A	2	4
005-5GU-010	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Soccorso	600040	5	I	2	4 - 2
005-5GU-011	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Soccorso	600040	5	A	3	4 - 2
005-5GU-012	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Cimitero	600040	4	A	3	4
005-5GU-013	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	sud-est Gualtieri	600040	11	A	2	2
005-5GU-014	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	T.te Divale sx idro	600040	5	Q	1	
005-5GU-015	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	sud Gualtieri	600040	11	A	2	2
005-5GU-016	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	sud Gualtieri	600040	11	A	2	2
005-5GU-017	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Nocelli	600040	5	Q	1	1
005-5GU-018	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	NW Sicaminò	600040	11	A	2	
005-5GU-019	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	NW Sicaminò	600040	4	I	1	
005-5GU-020	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Nord di M.te Castagnara	601010	5	I	2	
005-5GU-021	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	Sicaminò	600040 - 600080 601010 - 601050	4	S	0	1
005-5GU-022	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	W di Sicaminò	600080	11	A	1	
005-5GU-023	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	W di Sicaminò	600080	11	A	2	
005-5GU-024	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	W di Sicaminò	600080	4	Q	1	
005-5GU-025	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	W di Sicaminò	600080	4	I	2	
005-5GU-026	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	W di Sicaminò	600080	4	I	1	
005-5GU-027	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	T.te Castellano	600080	11	A	2	
005-5GU-028	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	M.te Castellacci	600080	4	A	2	
005-5GU-029	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	M. Castellacci	600080	8	A	2	
005-5GU-030	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	M. Castagnara	601050	4	Q	1	
005-5GU-031	T. Muto	Messina	Gualtieri Sicaminò	M. Castagnara	601050	11	A	2	

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5GU-032	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud M.te Castellacci	600080	7	A	2	
005-5GU-033	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud M.te Castellacci	600080	4	A	3	
005-5GU-034	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud M.te Castellacci	600080	11	A	2	
005-5GU-035	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud M.te Castellacci	600080	7	A	2	2
005-5GU-035a	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Acque Bianche	600080 - 601050	7	S	0	1
005-5GU-036	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	9	A	1	
005-5GU-037	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	9	A	2	2
005-5GU-038	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	5	A	3	4
005-5GU-039	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	5	A	2	
005-5GU-040	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	5	A	2	
005-5GU-041	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	5	A	2	
005-5GU-042	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	5	A	2	
005-5GU-043	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	5	I	1	
005-5GU-044	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	11	A	2	
005-5GU-045	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	7	A	1	
005-5GU-046	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	7	A	1	
005-5GU-047	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Manducena	601050	9	A	1	
005-5GU-048	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Grottone	601050	11	A	2	
005-5GU-049	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Manducena	601050	7	A	2	
005-5GU-050	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Manducena	601050	5	A	2	
005-5GU-051	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Pedrazzi NE	601050	11	A	1	
005-5GU-052	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Pedrazzi NE	601050	7	A	1	
005-5GU-053	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Casa Paparuti	600080	7	A	2	
005-5GU-054	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Casa Paparuti	600080	7	A	2	
005-5GU-055	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud Grottone	601050	4		1	
005-5GU-056	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud Grottone	601050	11	A	2	
005-5GU-057	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	T.te Ferraggine	601050	11	A	2	2
005-5GU-058	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	NW M.te Levito	601050	4	I	1	
005-5GU-059	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Manducena	601050	5		1	
005-5GU-060	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	M. Levito	601050	5		1	
005-5GU-061	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Levito	601050	4		0	1
005-5GU-062	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	N di Cataolo	600080	1	A	4	
005-5GU-063	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Camino	600080 - 601050	4		1	
005-5GU-064	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Camino	600080 - 601050	11	A	2	
005-5GU-065	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Nord Ovest Mandria Forno	601050	4	A	3	3
005-5GU-066	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	M. Campotto	601050	11	A	2	
005-5GU-067	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	SE di M.te Campotto	601050	11	A	1	

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5GU-068	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	SE di M.te Campotto	601050	4	A	2	
005-5GU-069	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud M. Campotto	601050	11	A	2	
005-5GU-070	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	SE di M.te Campotto	601050	4	A	2	
005-5GU-071	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud Loc. Mandria	601050	4	A	2	
005-5GU-072	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud di C.da Mandria	601050	11	A	2	
005-5GU-073	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Loc.Mandria	601050	11	A	2	
005-5GU-074	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Ovest di C.da Ravanusa	601050	4	A	2	
005-5GU-075	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Nord di C.da Ravanusa	601050	11	A	2	
005-5GU-076	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	NE di Pizzo Milla	601050	11	A	1	
005-5GU-077	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud di Ravanusa	601050	11	A	2	
005-5GU-078	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Ravanusa	601050	4	I	1	
005-5GU-079	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	C.da Ravanusa	601050	9	A	1	
005-5GU-080	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Ravanusa	601050	1	A	4	
005-5GU-081	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Est Ravanusa	601050	5	A	3	
005-5GU-082	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Dominica	601050	7	A	2	2
005-5GU-083	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud di M.te Levito	601050	7	A	2	
005-5GU-084	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Piano S. Giorgio est	601050	8	A	2	2
005-5GU-085	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Dominica	601050	7	A	2	2
005-5GU-086	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Ovest Mandria Forno	600080	4		1	
005-5GU-087	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Ovest Mandria Forno	600080	4	A	2	
005-5GU-088	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	W di Mandria Forno	600080	11	A	1	
005-5GU-089	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud Mandria Forno	601050	11	A	2	
005-5GU-090	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	V.ne Maggiotta	601050	11	A	2	2
005-5GU-091	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	V.ne Maggiotta	600080 - 601050	4		1	
005-5GU-092	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	V.ne Maggiotta	600080	11	A	1	1
005-5GU-093	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	V.ne Maggiotta	600080 - 601050	11	A	2	
005-5GU-094	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	V.ne Maggiotta	601050	11	A	2	2
005-5GU-095	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Serro Limustro	601050	11	A	2	2
005-5GU-096	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	V.ne Maggiotta	601050	11	A	2	2
005-5GU-097	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	M.te Girasara Vers. est	600080 - 601050	11	A	2	
005-5GU-098	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	M.te Girasara Vers. est	601050	4		1	
005-5GU-099	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	M.te Girasara Vers. est	600080 - 601050	11	A	2	
005-5GU-100	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	V.ne Maggiotta	601050	11	A	2	
005-5GU-101	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	V.ne Maggiotta	601050	4	A	2	
005-5GU-102	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	V.ne Maggiotta	601050	11	A	1	
005-5GU-103	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	V.ne Maggiotta	601050	4	I	1	
005-5GU-104	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	M.te Manusera NW	601050	11	A	2	

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5GU-105	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	V.ne Magliotta	601050	11	A	1	
005-5GU-106	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	M.te Faraci	601050	11	A	1	
005-5GU-107	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Serro Limustru	601050	4	I	2	2
005-5GU-108	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Serro Tetri	601050	8	A	2	
005-5GU-109	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Serro Limustru	601050	11	A	1	1
005-5GU-110	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Serro Limustru	601050	4		1	1
005-5GU-111	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Serro Limustru	601050	11	A	1	1
005-5GU-112	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Serro Limustru	601050	4		1	1
005-5GU-113	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Serro Limustru	601050	11	A	1	1
005-5GU-114	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud di Serro Limustru	601050	11	A	1	1
005-5GU-115	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud di Serro Limustru	601050	11	A	1	
005-5GU-116	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Serro Tetri	601050	11	A	2	
005-5GU-117	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	P. Milla	601050	11	A	2	
005-5GU-118	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud di Pizzo Milla	601050	4		1	
005-5GU-119	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Serro Tetri	601050	11	A	2	
005-5GU-120	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Sud P. Milla	601050	11	A	1	1
005-5GU-121	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	NW di Pizzo Salici	601050	8	A	2	
005-5GU-122	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	NW di Pizzo Salici	601050	4	I	1	
005-5GU-123	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Ula Ferri nord	601050	4	I	1	
005-5GU-124	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Ula Ferri nord	601050	4		0	
005-5GU-125	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Nord di Ula Ferri	601050	4		1	1
005-5GU-126	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Pizzo Salici	601050	11	A	2	2
005-5GU-127	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Ula Salici	601050	11	A	2	2
005-5GU-128	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	SE di C.da Ravanusa	601050	5		1	
005-5GU-129	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Nord di Pizzo Milla	601050	5		1	
005-5GU-130	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Ovest C.da Dominica	601050	5		1	
005-5GU-131	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Nord di M.te Faraci	601050	4		1	
005-5GU-132	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Nocelli	600040	11	A	1	
005-5GU-133	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Nocelli	600040	4	A	3	
005-5GU-134	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Cimitero	600040	4	A	2	3 - 2
005-5GU-135	T. Muto	Messina	Gualtieri Scaminò	Cimitero	600040	4	A	2	3
005-5PA-001	T. Muto	Messina	Pace del Mela	Tagliatore (Cimitero)	600040	4	A	2	2
005-5PA-002	T. Muto	Messina	Pace del Mela	Versante est centro abitato	600040	4	I	2	2
005-5PA-003	T. Muto	Messina	Pace del Mela	Fontanelle	600040	4	A	2	2
005-5PA-004	T. Muto	Messina	Pace del Mela	C.da Monaci	600040	5	A	3	3
005-5PA-005	T. Muto	Messina	Pace del Mela	Laino	600040	11	A	1	1
005-5PA-006	T. Muto	Messina	Pace del Mela	vers. est centro abitato	600040	4	A	3	4 - 2

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5PA-007	T. Muto	Messina	Pace del Mela	Centro abitato est	600040	5		0	1
005-5PA-008	T. Muto	Messina	Pace del Mela	C.da Monaci	600040	4	A	2	
005-5PA-009	T. Muto	Messina	Pace del Mela	C.da Monaci	600040	4	A	2	
005-5PA-010	T. Muto	Messina	Pace del Mela	C.da Monaci	600040	4	A	2	
005-5PA-011	T. Muto	Messina	Pace del Mela	Fontanelle	600040	5	A	2	3 - 2
005-5PA-012	T. Muto	Messina	Pace del Mela	Fontanelle	600040	4		1	1
005-5PA-013	T. Muto	Messina	Pace del Mela	Rio Oliveri sx idro	600040	11	A	1	1
005-5PA-014	T. Muto	Messina	Pace del Mela	Centro abitato est	600040	5		1	1
005-5PA-015	T. Muto	Messina	Pace del Mela	Buti	600040	4		1	1
005-5PA-016	T. Muto	Messina	Pace del Mela	C.da Monaci	600040	4	A	2	
005-5PA-017	T. Muto	Messina	Pace del Mela	Rio Oliveri sx idro	600040	11	A	2	2
005-5SC-001	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Belvedere	601010	7	I	1	1
005-5SC-002	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Filippone	601010	4		1	1
005-5SC-003	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Sud Cimitero	601010	5		1	1
005-5SC-004	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Serro Tilico vers. ovest	601010	7	A	2	2
005-5SC-005	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Serro Tilico vers. ovest	601010	7	I	1	
005-5SC-006	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Serro Tilico vers. ovest	601010	5	A	2	
005-5SC-007	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Serro Tilico vers. ovest	601010	5		1	1
005-5SC-008	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Serro Tilico vers. ovest	601010	7	A	2	2
005-5SC-009	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Campo sportivo	601010	4	I	2	2
005-5SC-010	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Ovest di Campo sportivo	601010	4	A	2	
005-5SC-011	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Ovest di Campo sportivo	601010	4		1	
005-5SC-012	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Sud di Campo sportivo	601010	5	I	1	
005-5SC-013	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Sud di Campo sportivo	601010	5	A	3	4
005-5SC-014	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Versante ovest Centro abitato	601010	4	I	1	2
005-5SC-015	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Carraosco	601010	5		1	1
005-5SC-016	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Carraosco	601010	7	I	1	1
005-5SC-017	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Versante ovest Centro abitato	601010	4	I	2	4 - 2
005-5SC-018	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	T.te Canalicchio sx idro	601010	4	A	2	
005-5SC-019	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	T.te Canalicchio dx idro	601010	4	A	2	
005-5SC-020	T. Muto	Messina	SanPier Niceto	T.te Canalicchio	600040	11	A	2	3 - 2
005-5SC-021	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Quattroface	601010	4	A	3	4
005-5SC-022	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Versante ovest Centro abitato	601010	4	I	2	4
005-5SC-023	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	T.te Canalicchio dx idro	601010	4	A	2	
005-5SC-024	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Pafa	601010	4	I	2	2
005-5SC-025	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Pafa	601010	5	A	2	
005-5SC-026	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Pafa	601010	5	A	2	

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5SC-027	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Pafa	601010	4	I	2	
005-5SC-028	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Pafa	601010	5	Q	1	1
005-5SC-029	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	SW di Centro abitato	601010	4	I	2	2
005-5SC-030	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	SW di Centro abitato	601010	4	Q	1	
005-5SC-030a	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	SW di Centro abitato	601010	4	S	0	1
005-5SC-031	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	T.te Canalicchio dx idro	601010	4	A	2	
005-5SC-032	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	T.te Canalicchio dx idro	601010	4	I	1	
005-5SC-033	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Sud di Centro abitato	601010	4	I	1	
005-5SC-033a	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Sud di Centro abitato	601010	4	S	0	1
005-5SC-034	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	T.te Canalicchio testata	601010 - 601050	11	A	2	2
005-5SC-035	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Pafa	601010 - 601050	5	Q	1	1
005-5SC-036	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Pafa	601010 - 601050	5	A	3	2
005-5SC-037	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Nord di Vignareddu	601010 - 601050	7	A	2	2
005-5SC-038	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Sud di Centro abitato	601010	4	I	2	2
005-5SC-039	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Serbatolo	601010	5	Q	1	1
005-5SC-040	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	T.te Canalicchio sx idro	601010	7	A	1	1
005-5SC-041	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	C.da Ferraggine	601050	11	A	2	
005-5SC-042	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	C.da Ferraggine	601050	4	Q	1	
005-5SC-043	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	C.da Ferraggine	601050	8	A	2	
005-5SC-044	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Vignareddu	601050	4	A	2	2
005-5SC-045	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Vignareddu	601050	4	A	2	2
005-5SC-046	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Vignareddu	601050	4	A	3	3
005-5SC-047	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Vignareddu	601050	4	A	3	3
005-5SC-048	T. Muto	Messina	San Pier Niceto	Vignareddu	601050	4	A	2	
005-5SL-001	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Rio Olivieri	600040	11	A	1	1
005-5SL-002	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	SW di Soccorso	600040	4	A	2	2
005-5SL-003	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Sud di Soccorso	600040	4	A	2	2
005-5SL-004	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Sud di Soccorso	600040	5	A	2	2
005-5SL-005	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	SE di Soccorso	600040	5	Q	1	
005-5SL-006	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	SE di Soccorso	600040	5	S	0	
005-5SL-007	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	SE di Soccorso	600040	4	I	1	
005-5SL-008	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	SW di Gualtieri	600040	4	A	3	2
005-5SL-009	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	SW di Gualtieri	600040	5	Q	1	1
005-5SL-010	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	SE di Soccorso	600040	5	Q	1	
005-5SL-011	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Passo Grande	600040	4	A	2	2
005-5SL-012	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	ZuccalÒ	600040	5	A	3	3 - 2
005-5SL-013	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	ZuccalÒ	600040	5	A	3	

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5SL-014	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Zuccalò	600040	5	A	3	
005-5SL-015	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Sud di Soccorso	600040	4	A	2	
005-5SL-016	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Sud di M.te San Cono	600040	4	Q	1	1
005-5SL-017	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Sud di M.te San Cono	600040	4	I	2	2
005-5SL-018	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Santo Cono	600040 - 600080	4	A	3	3
005-5SL-019	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Santo Cono	600080	5	A	3	3
005-5SL-020	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Santo Cono	600080	9	A	2	2
005-5SL-021	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Chianti	600080	7	I	1	1
005-5SL-022	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Santo Cono	600080	5	A	3	
005-5SL-023	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Chianti	600040	11	A	1	1
005-5SL-024	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Chianti	600040	4	Q	1	1
005-5SL-025	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Nord di M.te Buscani	600040 - 600080	8	A	2	2
005-5SL-026	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Nord di M.te Buscani	600080	4	A	2	
005-5SL-027	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Nord di M.te Buscani	600080	11	A	2	
005-5SL-028	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Castellacci	600080	11	A	2	
005-5SL-029	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	V.ne Sambuco	600080	8	A	2	
005-5SL-030	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	V.ne Sambuco sx idro	600080	2	A	3	
005-5SL-031	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	V.ne Sambuco sx idro	600080	2	A	3	
005-5SL-032	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Dx idroV.ne Sambuco	600080	7	A	2	
005-5SL-033	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Tra V.ne Sambuco e V.ne Filattò	600080	5	A	2	2
005-5SL-034	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Tra V.ne Sambuco e V.ne Filattò	600080	7	I	1	1
005-5SL-035	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	V.ne Filattò	600080	11	A	2	
005-5SL-036	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Dx idro V.ne Filattò	600080	4	Q	1	
005-5SL-037	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Mandria Filattò	600080	4	I	1	
005-5SL-038	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Mandria Filattò	600080	11	A	2	2
005-5SL-039	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Mandria Filattò	600080	4	Q	1	1
005-5SL-040	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Mandria Filattò	600080	4	A	2	
005-5SL-041	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Mandria Filattò	600080	4	Q	1	
005-5SL-042	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Mandria Filattò	600080	11	A	2	2
005-5SL-043	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Mandria Filattò	600080	5	I	2	2
005-5SL-044	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Mandria Filattò	600080	11	A	2	
005-5SL-045	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Mandria Filattò	600080	4	Q	1	
005-5SL-046	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Mandria Filattò	600080	8	A	2	
005-5SL-047	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	V.ne Filattò	600080	11	A	1	
005-5SL-048	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Dx idro V.ne Filattò	600080	4	I	1	
005-5SL-049	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	V.ne Filattò dx idro	600080	4	Q	1	
005-5SL-050	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	V.ne Filattò dx idro	600080	4	Q	1	

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5SL-051	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano San Giacomo	600080	9	A	2	
005-5SL-052	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Casa Papacurti	600080	5	Q	1	
005-5SL-053	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Casa Papacurti	600080	5	Q	1	
005-5SL-054	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	N di Cataolo	600080	1	A	4	
005-5SL-055	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	E di Piano San Giacomo	600080	11	A	2	
005-5SL-056	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano San Giacomo	600080	9	A	2	
005-5SL-057	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano San Giacomo	600080	7	I	1	
005-5SL-058	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano San Giacomo	600080	11	A	2	
005-5SL-059	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano San Giacomo	600080	9	A	1	
005-5SL-060	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano San Giacomo	600080	4	A	2	2
005-5SL-061	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano San Giacomo	600080	7	A	1	
005-5SL-062	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano San Giacomo	600080	5	A	3	
005-5SL-063	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano di Palitti	600080	7	A	2	
005-5SL-064	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano di Palitti	600080	7	I	1	
005-5SL-065	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano di Palitti	600080	7	A	1	
005-5SL-066	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	W di Mandria Forno	600080	11	A	1	
005-5SL-067	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Cataolo	600080	4	Q	1	
005-5SL-068	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Cataolo	600080	4	Q	1	
005-5SL-069	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Cataolo	600080	4	Q	1	
005-5SL-070	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Cataolo	600080	1	A	4	
005-5SL-071	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Cataolo	600080	1	A	4	
005-5SL-072	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	NW di M.te Girasara	600080	4	A	2	
005-5SL-073	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	NW di M.te Girasara	600080	11	A	1	
005-5SL-074	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	NW di M.te Girasara	600080	4	I	2	
005-5SL-075	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	NW di M.te Girasara	600080	11	A	2	
005-5SL-076	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Rocca del Campo	600080	11	A	2	2
005-5SL-077	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	9	A	2	
005-5SL-078	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	NE di Ula Funna	600080	1	A	4	
005-5SL-079	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	N di Ula Funna	600080	1	A	4	
005-5SL-080	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ula Funna	600080	1	A	4	
005-5SL-081	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	W di Ula Funna	600080	4	A	2	
005-5SL-082	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ula Funna	600080	1	A	4	
005-5SL-083	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	9	A	1	
005-5SL-084	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	SW di Ula Funna	600080	4	I	1	
005-5SL-085	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	SW di Ula Funna	600080	4	A	2	
005-5SL-086	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Est Piano Campo sx idro T. Gualtieri	600080	11	A	2	
005-5SL-087	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Est Piano Campo sx idro T. Gualtieri	600080	1	A	4	

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5SL-088	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	NW di M.te Faraci	600080	1	A	4	3
005-5SL-089	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	W di M.te Faraci	600080	1	A	4	
005-5SL-090	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	4	A	2	
005-5SL-091	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	5	A	2	
005-5SL-092	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	5	Q	1	1
005-5SL-093	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	5	A	2	
005-5SL-094	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	9	A	2	
005-5SL-095	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	7	A	1	
005-5SL-096	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	9	A	1	
005-5SL-097	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	11	A	2	
005-5SL-098	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	4	A	2	
005-5SL-099	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	E di Piano Campo	600080	4	S	0	
005-5SL-100	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	W di M.te Faraci	600080	1	A	4	
005-5SL-101	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	W di M.te Faraci	600080	1	A	4	3
005-5SL-102	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	W di M.te Faraci	600080	1	A	4	
005-5SL-103	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	W di M.te Faraci	600080 - 601050	8	A	2	2
005-5SL-104	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	W di M.te Faraci	600080 - 601050	4	Q	1	
005-5SL-105	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	5	I	2	
005-5SL-106	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	5	I	2	
005-5SL-107	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	9	A	1	
005-5SL-108	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	11	A	2	
005-5SL-109	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Campo	600080	7	I	1	
005-5SL-110	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	M.te Pomara	600080	7	A	1	
005-5SL-111	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	W di Serro latto	600080	1	A	4	
005-5SL-112	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	E di Serro latto	600080	4	Q	1	
005-5SL-113	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Serro latto vers NE	600080 - 601050	1	A	4	
005-5SL-114	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Sud di M.te Faraci	600080 - 601050	8	A	2	2
005-5SL-115	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	ZuccalÒ	600040	5	I	2	
005-5SL-116	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	NE di Serro latto	601050	4	Q	1	
005-5SL-117	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	NE di Serro latto	601050	4	A	2	
005-5SL-118	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	NE di Serro latto	601050	8	A	2	
005-5SL-119	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	W di M.te Faraci	600080	4	I	1	
005-5SL-120	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	E di Serro latto	601050	1	A	4	
005-5SL-121	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	NE di Serro latto	601050	4	I	1	
005-5SL-122	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Sud di Serro latto	601050 - 601090	4	Q	1	
005-5SL-123	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Sud di Serro latto	601090	4	A	2	
005-5SL-124	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Lipantana	601050 - 601090	11	A	2	

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5SL-125	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Sud di Piano Lipantana	601090	4	A	2	
005-5SL-126	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Sud di Piano Lipantana	601090	4	Q	1	
005-5SL-127	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Lipantana	601050	9	A	1	
005-5SL-128	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Piano Lipantana	601050	7	A	2	
005-5SL-129	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Sud di Piano Lipantana	601090	11	A	1	
005-5SL-130	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Rocca Cavalcanti	601090	11	A	1	1
005-5SL-131	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Rossimanno	601090	4	A	2	2
005-5SL-132	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Rossimanno	601090	4	A	3	3-2
005-5SL-133	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Rossimanno	601090	4	A	2	
005-5SL-134	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Rossimanno	601090	4	A	2	
005-5SL-135	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Rocca Cavalcanti	601090	8	A	2	
005-5SL-136	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Rocca Cavalcanti	601090	4	A	2	
005-5SL-137	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Rocca Cavalcanti	601090	4	I	2	
005-5SL-138	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Rocca Cavalcanti	601090	8	A	2	
005-5SL-139	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Rossimanno	601090	2	A	4	
005-5SL-140	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Rossimanno	601090	11	A	1	
005-5SL-141	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Rossimanno	601090	4	A	2	
005-5SL-142	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	M.te Rossimanno	601090	4	A	3	
005-5SL-143	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	M.te Rossimanno	601090	8	A	2	
005-5SL-144	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	M.te Rossimanno	601090	4	A	3	
005-5SL-145	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	M.te Rossimanno	601090	1	A	4	
005-5SL-146	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Rossimanno	601090	2	A	4	
005-5SL-147	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Rocca Cavalcanti	601090	11	A	2	
005-5SL-148	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di Pizzo Martareddi	601090	4	I	2	
005-5SL-149	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di M.te Rossimanno	601090	4	A	2	
005-5SL-150	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di Pizzo Martareddi	601090	4	A	2	
005-5SL-151	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di Pizzo Martareddi	601090	4	A	3	
005-5SL-152	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest di Pizzo Martareddi	601090	4	A	2	
005-5SL-153	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Nord di Rocca Stefana	601090	4	A	2	
005-5SL-154	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Nord di Rocca Stefana	601090	4	A	2	
005-5SL-155	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest Pizzo Martareddi	601090	4	I	1	
005-5SL-156	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Nord di Rocca Stefana	601090	4	A	2	
005-5SL-157	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Ovest Pizzo Martareddi	601090	11	A	1	
005-5SL-158	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Rocca Stefana	601090	1	A	4	
005-5SL-159	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Pizzo Martareddi	601090	8	A	2	
005-5SL-160	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Pizzo Martareddi	601090	4	A	3	
005-5SL-161	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Pizzo Martareddi	601090	4	A	2	

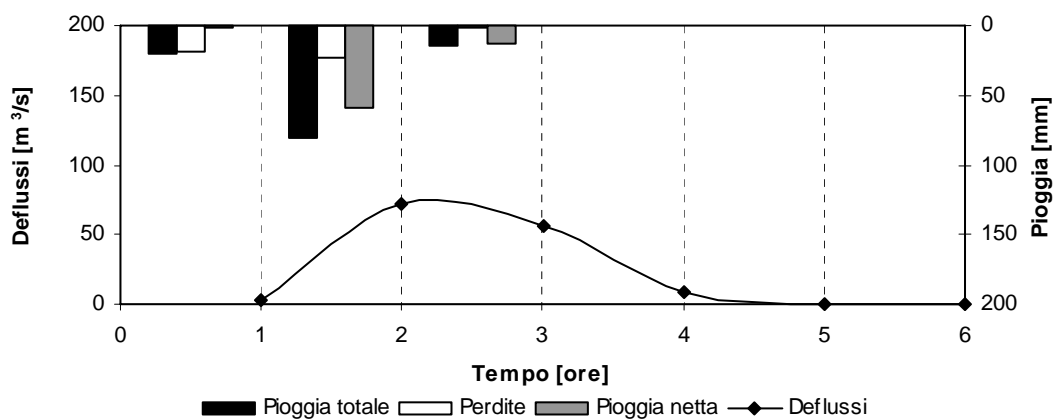
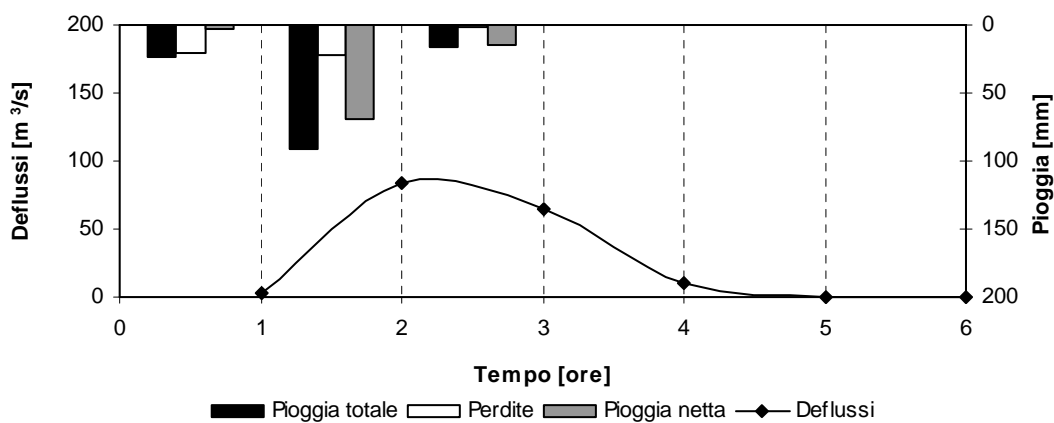
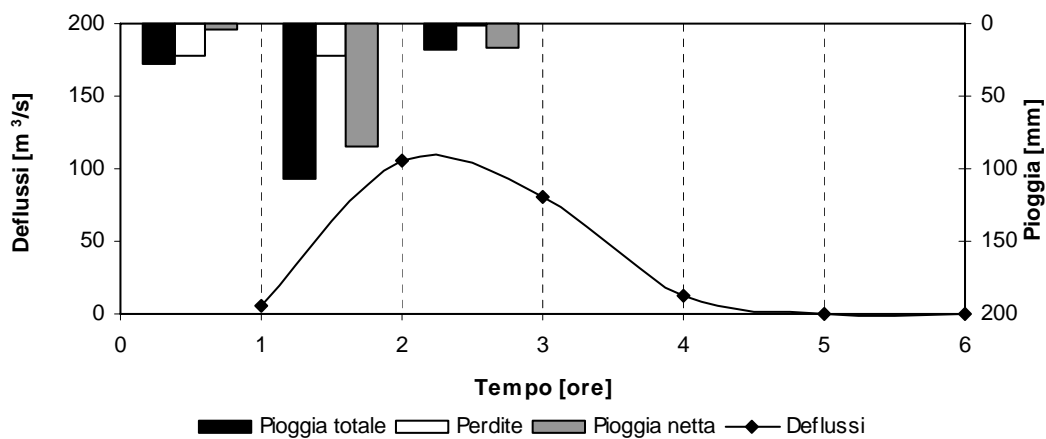
Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

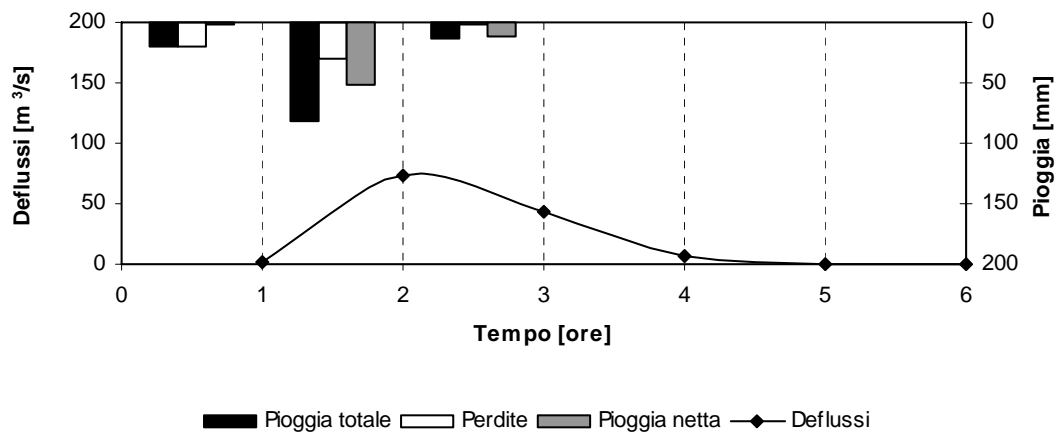
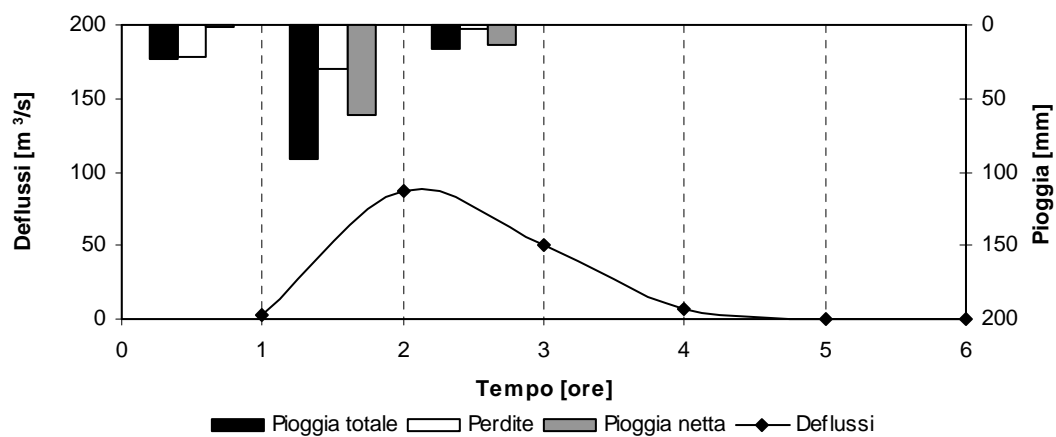
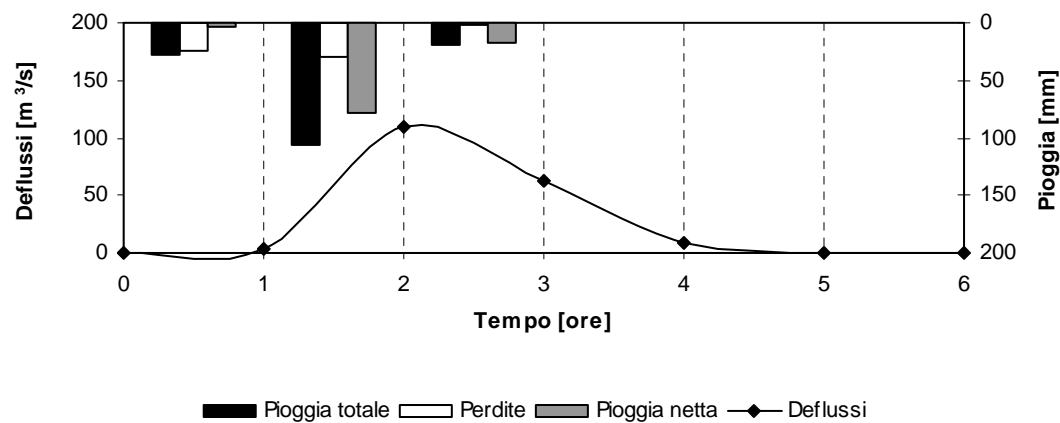
Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CRT 1:10000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
005-5SL-162	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Pizzo Martareddi	601090	4	I	2	
005-5SL-163	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Pizzo Martareddi	601090	4	A	2	
005-5SL-164	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Uia Salagone	601090	11	A	2	
005-5SL-165	T. Muto	Messina	Santa Lucia del Mela	Uia Salagone	601090	4	Q	1	

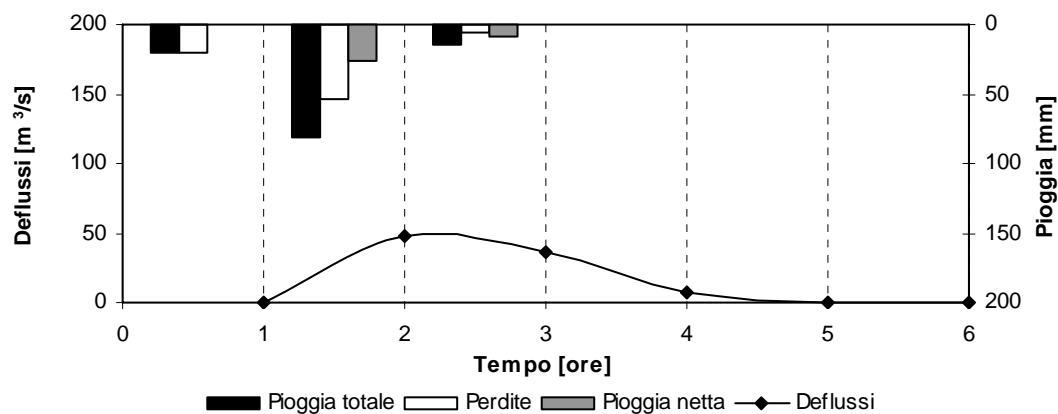
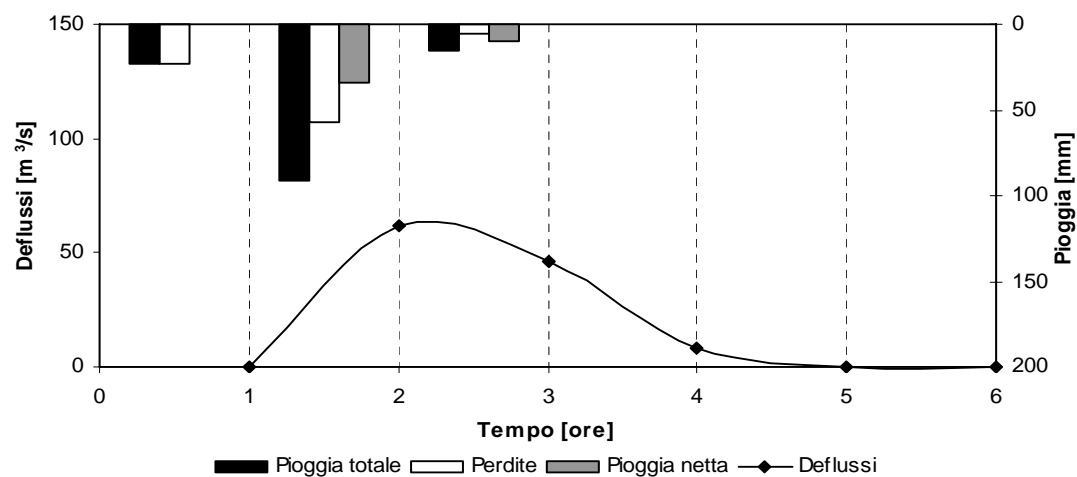
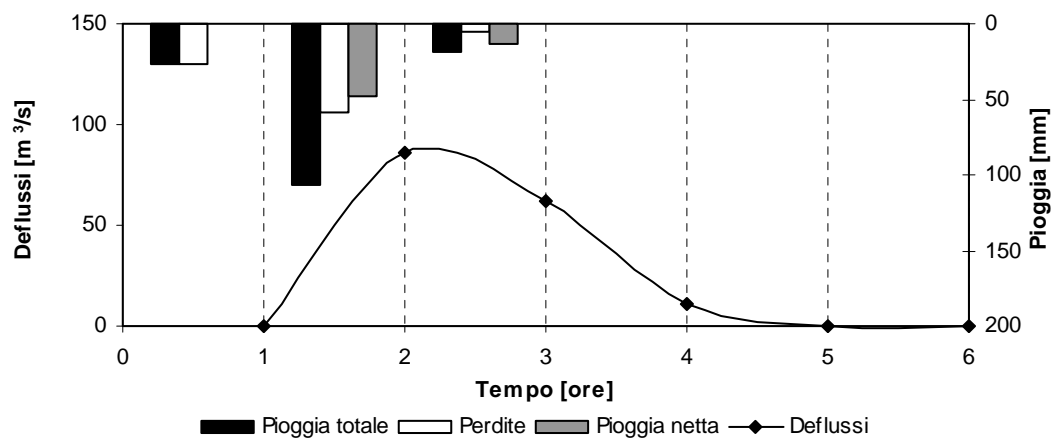


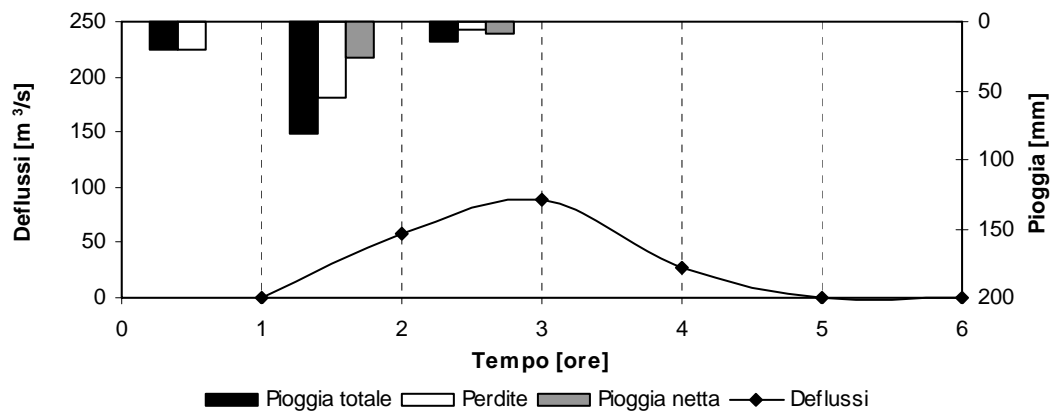
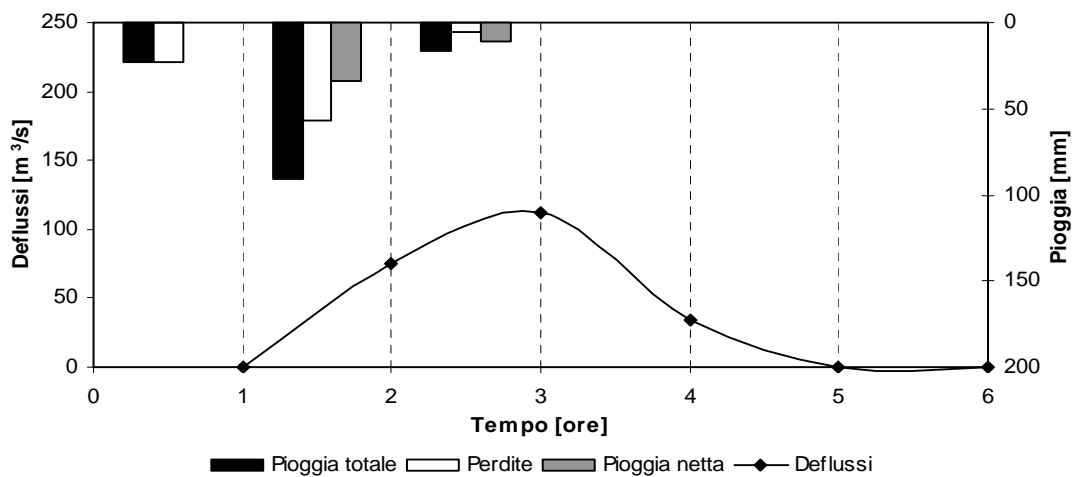
Appendice B

IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA


IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA – Sottobacino R80W80
T=50 anni

T=100 anni

T=300 anni



IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA – Sottobacino R230W230
T=50 anni

T=100 anni

T=300 anni



IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA – Sottobacino R450W450
T=50 anni

T=100 anni

T=300 anni



IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA – Sottobacino R440W440
T=50 anni

T=100 anni

T=300 anni
