

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 1 di 135	Rev. 0

REGIONE SICILIA

METANODOTTO MONTALBANO ELICONA - MESSINA

DN1200 (48") P 75 bar

**PROGETTO DI MONITORAGGIO PER LA VERIFICA EVOLUTIVA DEI
NEOECOSISTEMI DERIVANTI DAGLI INTERVENTI DI RIVEGETAZIONE.**

5° CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 2015

RAPPORTO FINALE

0	Emissione per appalto	Valentini	Raggi	Buongarzone	Dic. 2015
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 2 di 135	Rev. 0

I N D I C E

1	INTRODUZIONE	10
2	MATERIALI E METODI	12
	2.1 Rilievo fitosociologico	12
	2.2 Rilievo pedologico	17
	2.3 Rilievo della Pedofauna	19
	2.4 Rilievo Faunistico	22
3	RISULTATI DEI RILIEVI ESEGUITI SULLE AREE TEST	30
	3.1 Area test 01 – Località “Monte Rosso”	30
	3.1.1 Rilievo vegetazionale VEG01 – VEG01bis	32
	3.1.2 Rilievo pedologico SUO00	39
	3.1.3 Rilievo pedofauna PEDO00	43
	3.1.4 Rilievo faunistico FAU01	44
	3.2 Area test 02 – Località “Passalacqua”	53
	3.2.1 Rilievo vegetazionale VEG02 – VEG02Bis	55
	3.2.2 Rilievo pedologico SUO01	60
	3.2.3 Rilievo sulla pedofauna PEDO01	63
	3.3 Area test 03 - Località “Tarantonio”	65
	3.3.1 Rilievo faunistico FAU02	67
	3.4 Area test 04 – Località “Madonna del Tonnaro”	76
	3.4.1 Rilievo vegetazionale VEG03	78
	3.4.2 Rilievo pedologico SUO02	83
	3.4.3 Rilievo sulla pedofauna PEDO04	87
4	VALUTAZIONI COMPLESSIVE	89
	4.1 Vegetazione	89
	4.1.1 Area Test 1 “Monte Rosso” (VEG01, VEG01Bis)	89

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 3 di 135	Rev. 0

4.1.2	Area Test 2 “Passalacqua” (VEG02; VEG02Bis)	95
4.1.3	Area Test 4 “Madonna del Tonnaro” (VEG03)	101
4.2	Fauna	106
4.2.1	Area test 01 “Monte Rosso” - FAU01	106
4.2.2	Area Test 03 “Tarantonio” - FAU02	109
4.2.3	Confronto tra le stazioni “ M ” e le Aree di controllo “ B ”	112
4.3	Suolo	115
4.3.1	Area Test 1 “Monte Rosso” (SUO00)	117
4.3.2	Area Test 2 “Passalacqua” (SUO01)	117
4.3.3	Area Test 4 “Madonna del Tonnaro” (SUO02)	118
4.4	Pedofauna	119
5	CONCLUSIONI	121
5.1	Vegetazione	121
5.2	Suolo	122
5.3	Fauna	124
5.4	Pedofauna	127
6	BIBLIOGRAFICA CITATA E/O CONSULTATA	130

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 4 di 135	Rev. 0

Indice delle tabelle

Tab. 1.1 - Localizzazione delle aree test e riepilogo delle indagini previste.....	11
Tab. 2.1 - riepilogo delle caratteristiche delle aree test per l'analisi fitosociologica.	12
Tab. 2.2 - Valori di sociabilità secondo la scala di Braun-Blanquet.....	14
Tab. 2.3 - Schema-tipo della struttura delle schede di rilevamento di campo.	14
Tab. 2.4 - Riepilogo delle caratteristiche delle aree test pedologiche.....	18
Tab. 2.5 - Schema-tipo della struttura delle schede di rilevamento pedologico in campo.....	18
Tab. 2.6 – Schema della tabella dei risultati delle analisi chimico-fisiche eseguite nei campioni di suolo.	19
Tab. 2.7 - Localizzazione delle aree test per l'indagine della pedofauna.....	20
Tab. 2.8 - Localizzazione delle aree test per l'indagine faunistica.	22
Tab. 2.9 - Status delle specie europee secondo Burfield I. & van Bommel F.	28
Tab. 3.1 - rilievi eseguiti nell'area test 01.....	30
Tab. 3.2 - Area test 01 "Monte Rosso"; prospetto dei dati raccolti nella parcella VEG01.	34
Tab. 3.3 - Area test 01 "Monte Rosso"; prospetto dei dati raccolti nella parcella VEG01Bis	37
Tab. 3.4 – Area test 01 "Monte Rosso"; descrizione della stazione SUO01.	39
Tab. 3.5 – Area test 01 "Monte Rosso": risultati delle analisi di laboratorio sui campioni di suolo prelevati in SUO00	41
Tab. 3.6 – Area test 01 "Monte Rosso": risultati delle analisi di laboratorio sui campioni di suolo prelevati in SUO00bis (profilo indisturbato anno 2013)	42
Tab. 3.7 - Area test 01 "Monte Rosso": quadro riassuntivo dei rilievi sugli invertebrati di PEDO00 nei tre anni di monitoraggio post operam.....	43
Tab. 3.8 – Area test 01 "Monte Rosso": caratteristiche ambientali del sito d'indagine FAU01.....	45
Tab. 3.9 - Area test 01 "Monte Rosso": elenco delle specie anfibe presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU01.	46
Tab. 3.10 - Area test 01 "Monte Rosso": elenco delle specie di rettili presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU01.....	47
Tab. 3.11 - Area test 01 "Monte Rosso": elenco delle specie di uccelli presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU01.....	48
Tab. 3.12 - Area test 01 "Monte Rosso": check list degli uccelli (con habitat frequentati, regime di protezione e status) censiti nella stazione M (stazione coincidente con il metanodotto) di Pietre Bianche (2012-2015).....	50
Tab. 3.13 - Area test 01 "Monte Rosso": check list degli uccelli (con habitat frequentati, regime di protezione e status) censiti nella stazione B (stazione di bianco) di Pietre Bianche (2012-2015).	50
Tab. 3.14 - Area test 01 "Monte Rosso": elenco delle specie di mammiferi presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU01.....	51
Tab. 3.15 - Area test 02 "Passalacqua": rilievi eseguiti nell'area test 02.....	53
Tab. 3.16 - Area test 02 "Passalacqua"; prospetto dei dati fitosociologici raccolti in VEG02	56
Tab. 3.17 - Area test 02 "Passalacqua"; prospetto dei dati fitosociologici raccolti in VEG02Bis	59
Tab. 3.18 – Area test 02 "Passalacqua"; descrizione della stazione SUO01.....	60
Tab. 3.19 – Area test 02 "Passalacqua": risultati delle analisi di laboratorio sui campioni di suolo prelevati in SUO01 e raffronto con le campagne precedenti.	62

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 5 di 135	Rev. 0

Tab. 3.20 – Area test 02 “Passalacqua”: quadro riassuntivo dei rilievi sugli invertebrati di PEDO01 nei cinque anni di monitoraggio post operam.....	64
Tab. 3.21 - rilievi eseguiti nell’area test 03.....	65
Tab. 3.22 – Area test 03 “Tarantonio”: caratteristiche ambientali del sito d’indagine FAU02 “Tarantonio”.	67
Tab. 3.23 - Area test 03 “Tarantonio”: elenco delle specie anfibie presenti o potenzialmente presenti nell’area di indagine FAU02.	69
Tab. 3.24 - Area test 03 “Tarantonio”: elenco delle specie di rettili presenti o potenzialmente presenti nell’area di indagine FAU02.	69
Tab. 3.25 - Area test 03 “Tarantonio”: elenco delle specie di uccelli presenti o potenzialmente presenti nell’area di indagine FAU02.	71
Tab. 3.26 - Area test 03 “Tarantonio”: check list degli uccelli (con habitat frequentati, regime di protezione e status) censiti nella stazione M (stazione coincidente con il metanodotto) di FAU02.	73
Tab. 3.27 - Area test 03 “Tarantonio”: check list degli uccelli (con habitat frequentati, regime di protezione e status) censiti nella stazione B (stazione di bianco) di Tarantonio.	73
Tab. 3.28 - Area test 03 “Tarantonio”: elenco delle specie di mammiferi presenti o potenzialmente presenti nell’area di indagine FAU02.	74
Tab. 3.29 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: rilievi eseguiti nell’area test 04.	76
Tab. 3.30 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: prospetto dei dati fitosociologici raccolti in VEG04.....	79
Tab. 3.31 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: prospetto dei dati fitosociologici raccolti in VEG04Bis.....	82
Tab. 3.32 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: descrizione della stazione SUO02.	83
Tab. 3.33 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: risultati delle analisi di laboratorio sui campioni di suolo prelevati in SUO02 e raffronto con le campagne precedenti.....	86
Tab. 3.34 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: quadro riassuntivo dei rilievi sugli invertebrati e campioni di suolo da sottoporre ad estrattore in PEDO02.	88
Tab. 4.1 - Prospetto dei parametri vegetazionali calcolati per VEG01 e VEG01Bis “Monte Rosso”.....	89
Tab. 4.2 - Quadro complessivo delle specie individuate nell’area test “Monte Rosso” (VEG01e VEG01Bis) e relativo significato fitosociologico.	94
Tab. 4.3 - Prospetto dei parametri calcolati per l’area test “Passalacqua”.....	96
Tab. 4.4 - Quadro complessivo delle specie individuate nell’area test “Passalacqua” (VEG02 e VEG02Bis) e relativo significato fitosociologico.	99
Tab. 4.5 - Prospetto dei parametri calcolati per l’area test “Madonna del Tonnaro”.	101
Tab. 4.6 - Quadro complessivo delle specie individuate nell’area test “Madonna del Tonnaro” (VEG03 e VEG03Bis) e relativo significato fitosociologico.	104
Tab. 4.7 - Check-list degli uccelli censiti nella stazione M di FAU01 “Monte Rosso”.....	107
Tab. 4.8 - check list degli uccelli censiti nella stazione B di FAU01 Monte Rosso”.....	107
Tab. 4.9 - Confronto tra la stazione M e la B di FAU01 “Monte Rosso”, attraverso l’utilizzo degli 8 parametri ornitici (2011-2015).	108
Tab. 4.10 - Check-list degli uccelli censiti nella stazione M di FAU02 “Tarantonio”.....	110
Tab. 4.11 - Check-list degli uccelli censiti nella stazione B di FAU02 “Tarantonio”..	110
Tab. 4.12 - Confronto tra la stazione M e la B di FAU02 attraverso l’utilizzo degli 8 parametri ornitici.	111

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 6 di 135	Rev. 0

Tab. 4.13 - Check-list degli uccelli censiti nelle due stazioni M (sul tracciato del metanodotto) nel periodo 2012-2015.....	113
Tab. 4.14 - Check-list degli uccelli censiti nelle due stazioni B (stazioni di bianco) nel periodo 2012 - 2015.	114
Tab. 4.15 - Confronto tra gli 8 parametri ornitici riferiti ai due siti di rilevamento M (Monte Rosso, Tarantonio) e le rispettive stazioni B (o di confronto) nel quadriennio 2011-2015.....	114
Tab. 4.16 - Parametri qualitativi del topsoil in SUO00 nel corso del monitoraggio pedologico.	117
Tab. 4.17 - Parametri qualitativi del topsoil in SUO01 nel corso del monitoraggio pedologico.	118
Tab. 4.18 - Parametri qualitativi del topsoil in SUO02 nel corso del monitoraggio pedologico.	119
Tab. 5.1 - Prospetto sintassonomico della vegetazione riscontrata all'interno delle aree di saggio.....	122
Tab. 5.2 - Quadro riassuntivo dei rilievi sugli invertebrati nelle tre aree di monitoraggio	129

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 7 di 135	Rev. 0

Indice delle figure

Fig. 2.1 – Schema della disposizione sul terreno delle parcelle VegX e VegXbis per il monitoraggio della vegetazione.....	13
Fig. 2.2 - Schema di un'unità di estrattore del tipo Tullgren Funnels.	20
Fig. 2.3 - Prospetto dello schema di monitoraggio: la stazione M è posta sul tracciato del metanodotto, la stazione B (di confronto) è posta all'interno del bosco circostante.....	25
Fig. 3.1 - Area test 01 “Monte Rosso”.....	30
Fig. 3.2 - Area test 01 “Monte Rosso”: localizzazione dell'area di rilievo (stralcio CTR).....	31
Fig. 3.3 - Area test 01 “Monte Rosso”: localizzazione dell'area di rilievo (stralcio ortofotogrammetrico 1:10.000).....	31
Fig. 3.4 - Area test 01 “Monte Rosso”; caratteristiche del profilo di SUO00.....	40
Fig. 3.5 - Area test 02 “Passalacqua”.	53
Fig. 3.6 - Area test 02 “Passalacqua”: localizzazione dell'area di rilievo (stralcio CTR 1:10.000).....	54
Fig. 3.7 - Area test 02 “Passalacqua”: localizzazione dell'area di rilievo (stralcio ortofotogrammetrico 1:10.000).....	54
Fig. 3.8 - Area test 02 “Passalacqua”; caratteristiche del profilo di SUO01.	61
Fig. 3.9 - Area test 03 “Tarantonio”.....	65
Fig. 3.10 - Area test 03 “Tarantonio”: localizzazione dell'area di rilievo (stralcio CTR 1:10.000).	66
Fig. 3.11 - Area test 03 “Tarantonio”: localizzazione dell'area di rilievo (stralcio ortofotogrammetrico 1:10.000).....	66
Fig. 3.12 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”.	76
Fig. 3.13 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: Localizzazione dell'area test (Stralcio ortofotogrammetrico 1:10.000).....	77
Fig. 3.14 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: localizzazione dell'area test (Stralcio ortofotogrammetrico 1:10.000).....	77
Fig. 3.15 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: caratteristiche del profilo di SUO02.....	85
Fig. 4.1 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG01.....	94
Fig. 4.2 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG01-bis.....	95
Fig. 4.3 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG02.....	100
Fig. 4.4 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG02-bis.....	100
Fig. 4.5 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG03.....	105
Fig. 4.6 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG03-bis.....	105

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 8 di 135	Rev. 0

Fig. 4.7 - Differenza del numero di specie censite nelle stazioni M e B di FAU01 "Monte Rosso" attraverso il confronto tra gli indicatori ΔS (differenza di ricchezza specifica complessiva) e ΔS SPEC (differenza di ricchezza specifica di specie SPEC).	108
Fig. 4.8 - Differenza del numero di specie di uccelli censite nelle stazioni M e B di FAU01 attraverso il confronto tra gli indicatori ΔN (differenza di ricchezza ornitica complessiva) e ΔN SPEC (differenza di ricchezza specifica di specie ornitiche SPEC).	109
Fig. 4.9 - Differenza del numero di specie censite nelle stazioni M e B di FAU02 attraverso il confronto tra gli indicatori ΔS (differenza di ricchezza specifica complessiva) e ΔS SPEC (differenza di ricchezza specifica di specie SPEC).	111
Fig. 4.10 - Differenza del numero di specie di uccelli censite nelle stazioni M e B di FAU02 attraverso il confronto tra gli indicatori ΔN (differenza di ricchezza ornitica complessiva) e ΔN SPEC (differenza di ricchezza specifica di specie ornitiche SPEC).	112
Fig. 4.11 - Schema dell'alterazione pedologica in seguito alla realizzazione della condotta (aree test 01, 02, 03).	116
Fig. 5.1 - Ricchezza specifica complessiva (S) e ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC (S spec) nelle 2 stazioni di rilevamento poste sul tracciato del metanodotto (M), durante il quadriennio d'indagini intensive (2012-2015).	125
Fig. 5.2 - Variazione percentuale nel numero di specie tra i 2 siti di M e i rispettivi 2 siti di B; i dati qui riportati si riferiscono a quattro anni d'indagini (2012-2015). Si può osservare come le differenze più significative si siano verificate a Monte Rosso dove, a seguito del passaggio del metanodotto, si è verificato un aumento pari al 18% del numero di specie. Un incremento di poco più contenuto, ma sempre di segno positivo, si è verificato anche presso l'altra stazione di rilevamento posta sul tracciato del metanodotto. .	126
Fig. 5.3 - Andamento del numero totale delle catture, del numero di taxa e dei valori dell'indice QBS nelle aree di indagine e nel periodo considerato.	128

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 9 di 135	Rev. 0

Indice delle foto

Foto 2.1 - Estrattore del tipo Tullgren Funnels.	21
Foto 3.1 - Area test 01 "Monte Rosso"; esemplare di <i>Castanea sativa</i> e pianta di <i>Jasione montana</i> , specie tipica degli aspetti di vegetazione terofitica montana acidofila.	35
Foto 3.2 - Area test 01 "Monte Rosso": Visione d'insieme della vegetazione in VEG01. Evidente l'abbondanza di <i>Hypochaeris radicata</i> . Sulla sinistra si nota il denso nucleo a <i>Rubus sp.</i>	38
Foto 3.3 - Area test 01 "Monte Rosso"; panoramica della stazione di rilevamento pedologico.	39
Foto 3.4 - Area test 01 "Monte Rosso": prelievo del campione di terra per l'analisi sulla pedofauna (PEDO00)	44
Foto 3.5 - Area test 01 "Monte Rosso": panoramica sugli interventi di ripristino vegetazionale eseguiti lungo il tracciato.	45
Foto 3.6 - Area test 01 "Monte Rosso": sulla sinistra il bosco in cui è stata collocata l'area di controllo.....	46
Foto 3.7 - Area test 1 "Monte Rosso": scavo di Cinghiale (<i>Sus scrofa</i>).	52
Foto 3.8 - Area test 02 "Passalacqua": panoramica di VEG02.	57
Foto 3.9 - Area test 02 "Passalacqua": vista d'insieme della vegetazione in Area test VEG02-bis.....	59
Foto 3.10 - Area test 02 "Passalacqua": panoramica della stazione per il rilievo pedologico.	60
Foto 3.11 - Area test 02 "Passalacqua": prelievo del campione di terra per l'analisi sulla pedofauna (PEDO01)	64
Foto 3.12 - Area test 3 "Tarantonio": panoramica sugli interventi di ripristino vegetazionale eseguiti lungo il tracciato.	68
Foto 3.13 - Area test 3 "Tarantonio": panoramica della zona in cui è stata collocata l'area di controllo.	68
Foto 3.14 - Area test 3 "Tarantonio": la Lucertola campestre (<i>Podarcis siculus siculus</i>) frequenta soprattutto gli ambienti ecotonali.....	70
Foto 3.15 - Area test 3 "Tarantonio": feci di Coniglio selvatico mediterraneo (<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>) osservate lungo una stradella interpodereale nei pressi del tracciato del metanodotto.	74
Foto 3.16 - Area test 3 "Tarantonio": fatta di Volpe (<i>Vulpes vulpes crucigera</i>) osservata lungo il tracciato del metanodotto. Questi predatori spesso defecano su punti ben visibili per marcare il territorio.	75
Foto 3.17 - Area test 04 "Madonna del Tonnaro": visione d'insieme della vegetazione in VEG03. È evidente la maggiore copertura erbacea a discapito di quella arbustiva.	80
Foto 3.18 - Area test 04 "Madonna del Tonnaro": visione d'insieme della vegetazione in VEG03bis. È evidente la copertura arbustiva a <i>Calicotome infesta</i>	83
Foto 3.19 - Area test 04 "Madonna del Tonnaro": panoramica della stazione di rilevamento pedologico SUO02.	84
Foto 3.20 - Area test 04 "Madonna del Tonnaro": prelievo del campione di terra per l'analisi sulla pedofauna (PEDO02).....	88

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 10 di 135	Rev. 0

1 INTRODUZIONE

Il “Progetto di monitoraggio per la verifica evolutiva dei neoecosistemi derivanti dagli interventi di rivegetazione” si sviluppa in un periodo di 5 anni; dal 2011 al 2015. Nella seconda decade del mese di Giugno del 2015 sono stati eseguiti i rilievi relativi alla quinta ed ultima campagna di studio “POST OPERAM”. Nelle 4 aree test individuate lungo il tracciato del metanodotto “Potenziamento TRANSMED Montalbano Elicona - Messina DN 1200 (48”) tutte all’interno di SIC (Siti di Importanza Comunitari della Rete Natura 2000; vedi tabella 1/A), sono state eseguite *indagini fitosociologiche* per raccogliere informazioni utili alla valutazione del dinamismo vegetazionale, *indagini pedologiche* per raccogliere dati utili a definire l’instaurarsi di processi pedogenetici, *indagini faunistiche* e *pedofaunistiche* per valutare la ripresa di funzionalità degli habitat e monitorare il dinamismo della fauna edafica.

La raccolta dei dati per lo studio del dinamismo vegetazionale è stata fatta su tre punti di campionamento, scelti in fase di caratterizzazione nel 2007, rappresentativi della variabilità del paesaggio locale.

Per rendere confrontabili i risultati dei rilievi nelle singole AdS, sono state considerate superfici di pari estensione (100 m²) e di forma quadrata (10 x 10 m), recintate con pali e rete metallica, allo scopo di ridurre i possibili danni provocati dal pascolo incontrollato e/o dall’attività antropica. Nelle AdS la raccolta dati per l’analisi del dinamismo vegetazionale è stata fatta su due parcelle, una soggetta a ripristino vegetazionale (ma non soggetta alle cure colturali né ai risarcimenti delle fallanze durante i cinque anni di monitoraggio, attività invece svolte regolarmente per cinque anni in corrispondenza dei tratti rimboschiti lungo il tracciato del metanodotto) ed una lasciata alla libera evoluzione, al fine di avere al termine dei cinque anni di monitoraggio dati per poter confrontare l’evoluzione naturale in assenza di intervento e lo stadio evolutivo raggiunto con l’esecuzione degli interventi di rivegetazione.

I rilievi sul suolo sono stati eseguiti in 3 punti di campionamento, nelle parcelle oggetto di ripristino vegetazionale completo (inerbimento e messa a dimora di alberi ed arbusti), con la finalità di evidenziare i caratteri dei suoli dopo la realizzazione del metanodotto. In ogni punto di monitoraggio è stato realizzato uno scavo adatto a consentire la descrizione del profilo pedologico ed il prelievo di campioni di terreno (1 per ciascun orizzonte) da destinare alle successive analisi di laboratorio.

L’analisi sulla pedofauna è stata eseguita su 3 punti di campionamento, nelle parcelle ripristinate, allo scopo di confrontare i dati della fauna edafica con i risultati della precedente campagna di monitoraggio ante-operam. Allo scopo sono stati effettuati dei prelievi di campioni di terreno da sottoporre ad analisi.

L’analisi faunistica è stata eseguita su 2 punti di campionamento, in zone rappresentative dei principali habitat naturali interessati. In sintesi, gli obiettivi della ricerca sono stati i seguenti:

- stabilire le specie di vertebrati (indicatori ecologici) presenti in ciascuno dei punti di campionamento e raccogliere informazioni sulla loro abbondanza relativa;
- definire la distribuzione delle singole specie e le loro preferenze ambientali;
- valutare il significato conservazionistico di ogni singola specie;
- definire il valore faunistico del punto;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 11 di 135	Rev. 0

- individuare microhabitat di particolare importanza faunistica;
- confrontare gli assetti faunistici dei nuovi ecosistemi posti lungo il tracciato con quelli che caratterizzano gli habitat circostanti.

Si riporta di seguito la tabella (Tab. 1.1) riepilogativa della localizzazione delle sei aree test con le diverse tipologie di monitoraggio previste:

AREA TEST	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITÀ	COORDINATE GEOGRAFICHE	TIPOLOGIA VEGETAZIONE	PUNTI DI MONITORAGGIO		
						VEG.	SUOLO	FAUNA
01	Messina	Montalbano Elicona	Monte Rosso (SIC ITA 030005 Bosco di Malabotta)	X: 2522310 Y: 4204202	Bosco misto di Latifoglie e Conifere	VEG 01 VEG01bis	SUO 00 PEDO00	FAU 01
02	Messina	Rodi Milici	Passalacqua (SIC ITA 030037 Fiumara di Floresta)	X: 2538284 Y: 4209863	Bosco di Latifoglie	VEG02 VEG02bis	SUO 01 PEDO01	---
03	Messina	Messina	Tarantonio (SIC ITA 030011 Dorsale Curcurac Antennamare)	X: 2541672 Y: 4234031	Vegetazione erbacea	---	---	FAU 02
04	Messina	Messina	Madonna del Tonnaro (SIC ITA 030011 Dorsale Curcurac Antennamare)	X: 2565003 Y: 4236215	Gariga	VEG03 VEG03bis	SUO 02 PEDO02	---

Tab. 1.1 - Localizzazione delle aree test e riepilogo delle indagini previste

La Tipologia Vegetazionale riportata nella Tab. 1.1 (e nelle seguenti Tab. 2.1, Tab. 2.4, Tab. 2.7, Tab. 2.8), si riferisce alla vegetazione naturale indisturbata, contrariamente a quanto indicato nel report del 2011 in cui erroneamente è stata riportata la condizione dell'area di passaggio.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 12 di 135	Rev. 0

2 MATERIALI E METODI

2.1 Rilievo fitosociologico

Ai fini del presente studio sono state individuate tre aree test per l'esecuzione del monitoraggio della vegetazione e della dinamica evolutiva delle serie vegetazionali in aree indisturbate (o considerabili tali rispetto alla fascia dei lavori), poste ai margini del precedente tracciato, a cui sono stati attribuiti i seguenti codici identificativi:

AREA TEST	Provincia (Comune)	LOCALITÀ	CODICE Ads	Tipologia Vegetazionale
01	Messina (Montalbano E.)	Monte Rosso (SIC ITA 030005 Bosco di Malabotta)	VEG01 -VEG01bis	Bosco misto di Latifoglie e Conifere
02	Messina (Rodi Milici)	Passalaqua (SIC ITA 030037 Fiumara di Floresta)	VEG02 - VEG02bis	Bosco di Latifoglie
04	Messina	Madonna del Tonnaro (SIC ITA 030011 Dorsale Curcuraci Antennamare)	VEG03 - VEG03bis	Gariga

Tab. 2.1 - riepilogo delle caratteristiche delle aree test per l'analisi fitosociologica.

I tre siti sono stati scelti in modo da potere rappresentare tre aspetti peculiari del paesaggio peloritano e di quello nebrodense, ossia le formazioni forestali mesofile altomontane (VEG01), i querceti decidui termofili (VEG02) e le garighe a *Cistus crispus* e *Pinus pinea*, tipiche delle dorsali costiere più prossime a Messina (VEG03). Tali aree scelte in prossimità del precedente tracciato, costituiscono gli esempi delle principali tipologie di vegetazione naturale indisturbata presenti localmente e pertanto costituiranno la base per i modelli che serviranno a definire il trend dinamico delle tipologie vegetazionali derivanti dagli interventi di ripristino eseguiti lungo il tracciato del metanodotto.

Su tutte le aree di saggio la raccolta dati per l'analisi del dinamismo è stata fatta su due parcelle di uguale superficie; una ("X") soggetta a ripristino vegetazionale completo (inerbimento e messa a dimora di arbusti ed alberi) e l'altra lasciata alla libera evoluzione senza alcun intervento di ripristino ("Xbis"). Questo per avere, al termine dei cinque anni di monitoraggio, dati per poter confrontare l'evoluzione naturale in assenza di intervento e lo stadio evolutivo raggiunto con l'esecuzione degli interventi di rivegetazione.

Per rendere confrontabili i risultati dei rilievi nelle singole parcelle, sono state considerate superfici di pari estensione (100 m²) e di forma quadrata (10 x 10 m), precedentemente recintate con pali e rete metallica alta circa 2 m.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 13 di 135	Rev. 0

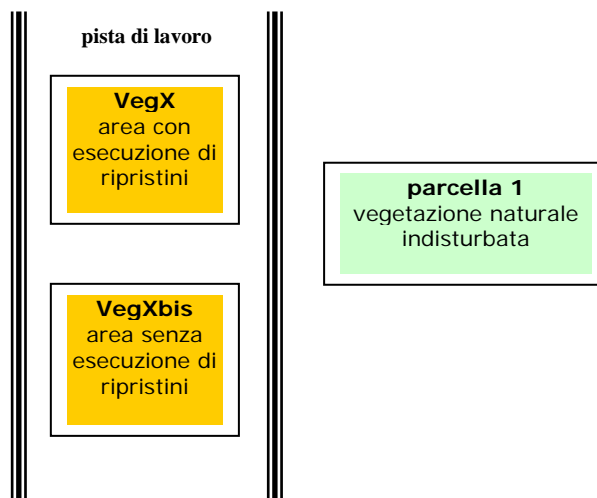


Fig. 2.1 – Schema della disposizione sul terreno delle parcelle VegX e VegXbis per il monitoraggio della vegetazione.

I rilievi floristici e fitosociologici sono stati effettuati durante la seconda decade del mese di Giugno 2015. Durante i sopralluoghi è stata verificata l'eventuale presenza di aspetti botanici (flora, vegetazione, habitat) particolarmente pregiati, rari o vulnerabili/minacciati.

Per la classificazione delle piante vascolari si è fatto ricorso alle più recenti flore nazionali e internazionali (Pignatti, 1982; Greuter et alii, 1984-1989; Tutin et alii, 1964-1980 e 1993), mentre la nomenclatura segue Conti et al. (2005). Ai fini dell'interpretazione degli aspetti di vegetazione censiti ci si è avvalsi anche della letteratura scientifica disponibile sul comprensorio in esame. L'inquadramento gerarchico delle comunità vegetali individuate nel comprensorio segue le proposte di Mucina (1997), Rivas-Martínez et alii (1999) e Brullo et alii (2002).

Per ciascuna delle AdS sono stati annotati i principali parametri stazionali di carattere abiotico, ovvero quota, localizzazione (tramite G.P.S.), esposizione, inclinazione, pietrosità/rocciosità affiorante, copertura complessiva della vegetazione, copertura complessiva di ciascuno strato di vegetazione (in presenza di formazioni con vegetazione stratificata), ecc.

In occasione dei rilievi fitosociologici a ciascuna delle piante vascolari censite nelle AdS è stato attribuito un indice numerico semi-quantitativo, detto "valore di copertura/dominanza", la cui attribuzione è conforme alle proposte di Braun-Blanquet (1932) successivamente modificate da Pignatti e Mengarda (1962):

- 5 = specie che realizza una copertura del 80-100%
- 4 = specie che realizza una copertura del 60-80%
- 3 = specie che realizza una copertura del 40-60%
- 2 = specie che realizza una copertura del 20-40%
- 1 = specie che realizza una copertura del 5-20%
- + = specie piuttosto frequente, che tuttavia realizza una copertura <5%
- r = specie presente con un singolo individuo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 14 di 135	Rev. 0

Ad ogni specie è stato inoltre attribuito un determinato valore di “sociabilità”; tale valore indica qualitativamente il modo in cui le piante si distribuiscono all’interno dell’area considerata, secondo quanto riportato nella **Tab. 2.2**.

1	individui isolati
2	in gruppi
3	in piccole colonie
4	in densi popolamenti estesi
5	in popolamenti puri quasi monospecifici

Tab. 2.2 - Valori di sociabilità secondo la scala di Braun-Blanquet.

Le tabelle utilizzate per i rilievi presentano la struttura riportata in **Tab. 2.3**.

AdS n°				
Data				
Località				
Quota				
Localizzazione G.P.S.				
Esposizione				
Inclinazione (°)				
Pietrosità/rocciosità affiorante				
Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)				
Descrizione tipologica della vegetazione				
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE				
Copertura totale della vegetazione (%)				
	Strato arboreo	Strato arbustivo 1	Strato arbustivo 2	Strato erbaceo
Copertura dei diversi strati individuati (%)				
H media dei diversi strati individuati (m)				
	indice di copertura/dominanza + indice di sociabilità			
Specie				
Nome scientifico + Autore				
N° specie nei diversi strati individuati				

Tab. 2.3 - Schema-tipo della struttura delle schede di rilevamento di campo.

Ove possibile, le specie riportate nelle singole tabelle sono state ordinate secondo aggruppamenti omogenei dal punto di vista fitosociologico: sono state cioè accorpate le specie caratteristiche di syntaxa di rango via via crescente.

Le specie di particolare pregio in quanto endemiche o inserite nelle liste rosse nazionali e regionali (Conti et al., 1997; Raimondo et al., 1994) sono evidenziate in grassetto. Il loro eventuale valore è esplicitato nella relazione annessa al singolo rilievo fitosociologico.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 15 di 135	Rev. 0

Per quanto concerne l'analisi della flora verranno analizzati due parametri: la ricchezza floristica e l'indice di sintropia, mettendo a confronto i valori calcolati nelle aree test durante la fase di caratterizzazione, con quelli determinati nelle due aree di saggio in fase di monitoraggio.

La ricchezza floristica è un parametro che varia in relazione al grado di disturbo, essendo generalmente più elevato negli ambiti caratterizzati da un maggiore grado di naturalità. Va tuttavia sottolineato che nel caso delle formazioni forestali climatiche tale valore potrebbe risultare inferiore rispetto a quello rilevato nelle aree di saggio a seguito del disturbo.

La presenza delle specie sinantropiche permette di valutare il livello di antropizzazione dell'area e costituisce un riferimento per il confronto durante le diverse fasi di monitoraggio evidenziando le variazioni nell'ambiente naturale connesse con la realizzazione dell'infrastruttura. Tale confronto è attuabile in maniera oggettiva tramite l'indice di sinantropia, ossia il rapporto "specie sinantropiche/totale specie censite"

Per quanto concerne la sinantropia, si includeranno nella categoria "sinantropiche" quelle specie che:

a) appartengono alla categoria corologica delle specie ad ampia distribuzione, definite secondo Pignatti (1982) come appartenenti alle categorie riunite sotto il cod. 9, ossia: Pantropicali, Saharo-Sind., Mediterraneo-Turaniane, Subcosmopolite, Cosmopolite, Paleotropici, Subtropicali, Avventizie;

b) sono tipiche di un habitat sinantropico; rientrano in questo gruppo le entità che si rinvenivano comunemente ai bordi delle strade o presso i ruderi (alleanze *Bromo-Oryzopsis*, *Chenopodium muralis*, *Hordeion leporini*, classe *Polygono-Poetea*), le avventizie naturalizzate, le specie sfuggite a coltura ed inselvatichite, alcune infestanti di campi ed incolti (classi *Papaveretea*, *Stellarietea*). Sono considerate sinantropiche anche le specie tipiche delle aree iperpascolate (classe *Onopordetea acanthii*), mentre per quanto concerne le specie dei prati-pascoli e pascoli igrofili (classe *Molinio-Arrhenatheretea*), vengono considerate sinantropiche solo quelle specie più strettamente collegate ad ambiti fortemente nitrificati (come *Plantago major* e *Cirsium vallis-demonis*) o ai pascoli calpestati (come *Erodium acaule* e *Plantago cupani*). Relativamente alle specie della classe *Galio-Urticetea*, al fine di non falsare i rilievi, vengono considerate sinantropiche soltanto le specie tipiche delle alleanze e degli ordini più strettamente connessi alle attività umane (*Balloto-Conion* e ordine *Urtico-Scrophularietalia*), mentre sono considerate come tipiche degli ambienti naturali le specie caratteristiche di classe e quelle dell'ordine *Anthriscion nemorosae* (tipiche degli orli forestali).

Per l'attribuzione dei tipi corologici si farà riferimento a Pignatti (1982), mentre per il valore sintassonomico si farà riferimento alla bibliografia esistente. Per le specie di non chiara determinazione si farà riferimento al tipo corologico e al valore sintassonomico della specie presunta più affine.

Per quanto concerne l'analisi degli aspetti più prettamente fitosociologici, verrà presentata una tabella riassuntiva in cui sono indicate tutte le specie riscontrate nel corso dei cinque anni di monitoraggio e in fase di caratterizzazione.

I taxa censiti sono stati raggruppati in considerazione del loro significato ecologico ed evolutivo espresso in termini sintassonomici. Qui di seguito si

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 16 di 135	Rev. 0

fornisce una breve descrizione delle diverse classi fitosociologiche individuate. Tali classi possono essere raggruppate in macrocategorie ecologiche. Le prime quattro si riferiscono alla vegetazione degli ambienti disturbati, la classe *Molinio-Arrhenatheretea* include aspetti di prateria perenne mesoxerofila e mesoigrofila, mentre le tre classi *Lygeo-Stipetea*, *Stipo-Trachynietea distachyae* e *Tuberarietea guttatae* includono le praterie xeriche ad impronta mediterranea. Le due classi *Galio-Urticetea* e *Geranio-Cardaminetea* includono le formazioni erbacee sciafilo-nitrofile sia perenni che annuali, tipicamente insediate ai margini delle radure, su strati muscinali e nelle vallecole umide dove è presente un'abbondante strato di sostanza organica. Ancora, le classi *Rhamno-Prunetea*, *Quercu-Fagetea* e *Quercetea ilicis* raggruppano le specie erbacee e legnose dei mantelli preforestali e delle formazioni forestali. Di particolare interesse per questa porzione di territorio e soprattutto per l'area peloritana mediterranea, le garighe dei *Cisto-Micromerietea* e dei *Cisto-Lavanduletea*. Infine le ultime classi coincidono con le comunità legate agli ambienti rocciosi o pietrosi.

Stellarietea mediae: raggruppa taxa nitrofilo e subnitrofilo delle aree coltivate, incolte e ruderali a ciclo prevalentemente annuale, tipici delle aree disturbate in ambiente mediterraneo. Sono favorite dalle lavorazioni del terreno ma si trovano anche negli stadi iniziali della successione progressiva nelle praterie secondarie xerofite con condizioni di suolo superficiale e povero.

Polygono-Poëtea annuae: include le specie sinantropiche "plateali", cioè adattate ad un regime di intenso e frequente disturbo, in particolare al calpestio.

Papaveretea rhoeadis: ne fanno parte le specie messicole, tipiche cioè dei seminativi in asciutto (cereali e colture foraggere), molte delle quali sono considerate "archoefite", cioè introdotte e naturalizzate da almeno 500 anni.

Onopordetea acanthii: specie ipernitrofile spinose, perlopiù asteracee emicriptofite bienni o perenni, i cui semi sono abbondantemente presenti nella banca semi del suolo. Sono fortemente favorite dal rimaneggiamento degli strati del terreno e dalla presenza del pascolo e risultano piuttosto comuni su tutto il tracciato, soprattutto nei primi anni successivi alla realizzazione del metanodotto.

Molinio-Arrhenatheretea: specie erbacee perenni tipiche delle praterie secondarie a carattere meso-igrofilo. In questa categoria vengono incluse anche le specie delle praterie secondarie delle aree alto collinari-montane, con suoli più profondi e freschi. Le specie dell'alleanza *Plantaginion cupani* sono invece legate a pascoli montani, mentre le specie del *Trifolio-Cynodontion* sono legati a substrati profondi umidi durante la stagione invernale e secchi durante quella estiva, e sono più tipici delle aree collinari e pianiziali.

Lygeo-Stipetea: classe cui vengono riferiti i prati termoxerofili perenni della fascia infra-, termo- e mesomediterranea della Sicilia, dominata perlopiù da grosse graminacee.

Stipo-Trachynietea distachyae: comprende l'insieme delle formazioni terofitiche che si sviluppano su suoli superficiali a reazione basica o neutra.

Tuberarietea guttatae: comprende i consorzi terofitici che si sviluppano su suoli a chimismo acido e più o meno ricchi di componente sabbiosa.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 17 di 135	Rev. 0

Galio-Urticetea: Vegetazione erbacea costituita specie annuali e perenni tipiche sia degli orli forestali naturali (rappresentati in Sicilia prevalentemente da aspetti dell'Alleanza *Anthriscion nemorosae*) che degli incolti ombrosi e umidi (Alleanza *Allion triquetri*).

Geranio-Cardaminetea: Classe che raggruppa formazioni erbacee effimere solitamente riscontrabili su pareti ombrose, pietre ricoperte da strati muscinali o all'ombra di specie arbustive. Si tratta di cenosi che occupano in genere modeste superfici e si compenetrano sia con aspetti sciafili dei *Stellarietea* che con aspetti dei *Galio-Urticetea*.

Rhamno-Prunetea e Cytisetea striato-scopari: specie arbustive pioniere del mantello forestale. Alla prima delle due classi appartengono per lo più specie della famiglia delle *Rosaceae* (*Rubus ulmifolius*, *Pyrus communis*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Rosa micrantha*, *Prunus mahaleb*, *Prunus spinosa*, ecc.), mentre gli arbustetidi della classe *Cytisetea* sono più legati a substrati a natura acida e sono dominati da leguminose arbustive.

Quercetea ilicis: in questa categoria sono incluse le specie erbacee, arbustive e soprattutto arboree tipiche delle formazioni forestali del piano termo e mesomediterraneo (Boschi a dominanza di *Quercus ilex*, *Q. virgiliana* s.l.).

Quercu-Fagetea: in questa categoria sono incluse le specie erbacee, arbustive e soprattutto arboree tipiche delle formazioni forestali del piano meso e supramediterraneo (Boschi a dominanza di *Quercus cerris*, *Fagus sylvatica*, *Castanea sativa*).

Cisto-Micromerietea e Cisto-Lavanduletea: in queste due categorie rientrano quelle formazioni arbustive, più raramente arborate, costituite prevalentemente da bassi arbusti e camefite. Si tratta di formazioni normalmente molto eliofile, rade, dominate da specie appartenenti alle famiglie delle *Cistaceae*, *Ericaceae* e *Lamiaceae*. In Sicilia sono maggiormente diffusi aspetti della classe *Cisto-Micromerietea*, mentre gli unici aspetti dei *Cisto-Lavanduletea* (a diffusione più orientale) sono quelli del *Cisto-Pinetum pineae* presenti sui Peloritani.

Asplenietea trichomanis: vi sono riferiti i taxa tipici delle pareti rocciose e delle cenge indisturbate.

Scrophulario-Helichrysetea: comprende gli aspetti di vegetazione glareicola, cioè legata a substrati incoerenti e più o meno mobili.

2.2 Rilievo pedologico

Le caratteristiche delle aree test su cui sono stati eseguiti i rilievi sono riassunte nella **Tab. 2.4**.

Le indagini hanno riguardato la descrizione di tre profili disturbati. I pedon sono stati classificati secondo le due più diffuse ed aggiornate tassonomie a livello internazionale: la **Soil Taxonomy** (2010) ed il **World Reference Base for Soil Resources** (2006).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 18 di 135	Rev. 0

La descrizione in campo del profilo e della relativa stazione è stata realizzata con una scheda di rilevamento impostata secondo le linee guida del Soil Survey Manual ver.2 (2002). (Tab. 2.5).

AREA TEST	Provincia (Comune)	LOCALITÀ	CODICE Ads	Tipologia Vegetazionale
01	Messina (Montalbano Elicona)	Monte Rosso (SIC ITA 030005 Bosco di Malabotta)	SUO00	Bosco misto di Latifoglie e Conifere
02	Messina (Rodi Milici)	Passalaqua (SIC ITA 030037 Fiumara di Floresta)	SUO01	Bosco di Latifoglie
04	Messina	Madonna del Tonnaro (SIC ITA 030011 Dorsale Curcuraci Antennamare)	SUO02	Gariga

Tab. 2.4 - Riepilogo delle caratteristiche delle aree test pedologiche.

Coordinate UTM33 WGS84	
Quota (metri s.l.m.)	
Pendenza (%)	
- tipo	
Esposizione	
Morfologia	
Drenaggio esterno	
Rischio di inondazione	
Pietrosità (%)	
Rocciosità (%)	
Uso del suolo	
Vegetazione	
Pedoclima	
- regime udometrico	
- regime termometrico	
Substrato pedogenetico	
Erosione	
- agente	
- tipo	

Tab. 2.5 - Schema-tipo della struttura delle schede di rilevamento pedologico in campo.

Ogni pedon è stato campionato per orizzonti pedogenetici riconosciuti in campo ed i campioni di suolo sono stati essiccati all'aria e setacciati a 2 mm per le successive determinazioni analitiche di laboratorio.

Le analisi di laboratorio, utili alla caratterizzazione ed alla classificazione del suolo, sono state eseguite con le metodiche ufficiali previste dai manuali di Analisi chimiche (MiPAF, 2000) e di Analisi fisiche del suolo (MiPAF, 1999). I risultati sono riportati in forma tabellare come indicato in **Tab. 2.6**.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 19 di 135	Rev. 0

SUOXX					
Orizz.					
Profondità (cm)					
pH					
H ₂ O					
KCl					
C_{org} (g kg ⁻¹)					
N_{tot} (g kg ⁻¹)					
Calcare totale (g kg ⁻¹)					
C.S.C. (cmol ₊ kg ⁻¹)					
Basi scamb. (cmol ₊ kg ⁻¹)					
Ca ⁺⁺					
Mg ⁺⁺					
K ⁺					
Na ⁺					
T.S.B. %					
CE_{1:5} (dS m ⁻¹)					
Argilla (g kg ⁻¹)					
Limo (g kg ⁻¹)					
Sabbia (g kg ⁻¹)					

Tab. 2.6 – Schema della tabella dei risultati delle analisi chimico-fisiche eseguite nei campioni di suolo.

2.3 Rilievo della Pedofauna

La pedofauna ha una notevole influenza sui processi della pedogenesi e svolge un ruolo di primaria importanza sulle principali proprietà funzionali del suolo. Nonostante ciò, raramente è stata utilizzata come elemento chiave nella valutazione della fertilità edafica a causa della complessità e della mancanza di tecniche di studio di facile applicabilità (LEGAKIS, 1994).

L'analisi della diversità della pedofauna e del suo andamento fenologico può essere utile per mettere in evidenza eventuali anomalie in suoli alterati dall'attività dell'uomo, rispetto a un modello ricavato da una situazione priva di disturbo.

Scopo del presente studio è stato quello di confrontare l'artropodofauna vivente a livello del suolo in tre diverse stazioni di campionamento interessate dai lavori di posa del metanodotto, con quella di altrettante aree di campionamento situate in aree limitrofe alle aree di saggio aventi simili caratteristiche dal punto di vista vegetazionale e pedologico (di seguito denominate PEDOXXbis "Controllo"). Le indagini per la caratterizzazione della pedofauna sono state effettuate con il prelievo di campioni di terra successivamente analizzati in laboratorio per la determinazione dei principali gruppi di invertebrati terrestri presenti, in modo da

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 20 di 135	Rev. 0

poter monitorare il dinamismo con la fauna edafica presente nei momenti successivi allo svolgimento dei lavori.

Il prelievo dei campioni è stato effettuato nelle aree precedentemente individuate ed in cui sono stati svolti parallelamente i rilievi sulla vegetazione e sulle caratteristiche fisico-chimiche dello stesso suolo.

AREA TEST	Provincia (Comune)	LOCALITÀ	CODICE Ads	Tipologia Vegetazionale
01	Messina (Montalbano Elicona)	Monte Rosso (SIC ITA 030005 Bosco di Malabotta)	PEDO00	Bosco misto di Latifoglie e Conifere
02	Messina (Rodi Milici)	Passalaqua (SIC ITA 030037 Fiumara di Floresta)	PEDO01	Bosco di Latifoglie
04	Messina	Madonna del Tonnaro (SIC ITA 030011 Dorsale Curcuraci Antennamare)	PEDO02	Gariga

Tab. 2.7 - Localizzazione delle aree test per l'indagine della pedofauna.

I campioni raccolti sono stati posti in sacchi di plastica, etichettati e trasportati in laboratorio, dove sono stati messi in un estrattore di fauna del tipo Tullgren Funnels (Fig. 2.2 e Foto 2.1) per rimuovere gli animali dai cores.

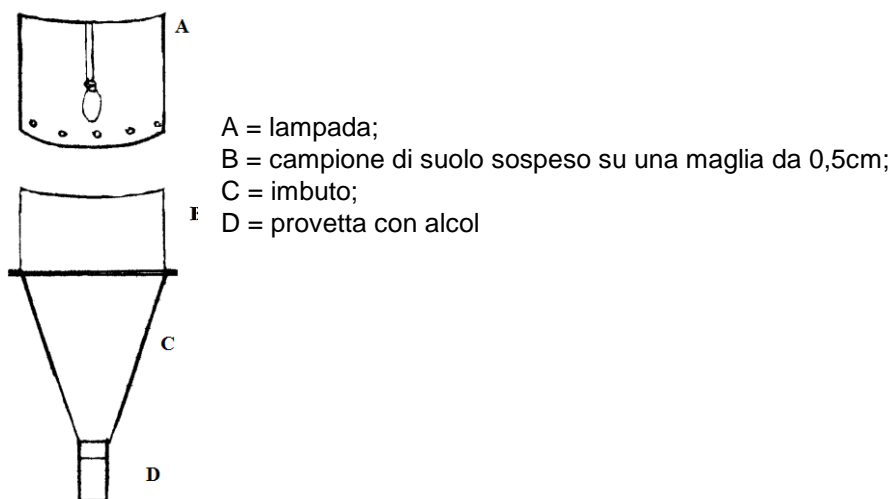


Fig. 2.2 - Schema di un'unità di estrattore del tipo Tullgren Funnels.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 21 di 135	Rev. 0



Foto 2.1 - Estrattore del tipo Tullgren Funnels.

Nell'estrattore Tullgren il calore di una lampada sospesa sopra il campione di suolo, provoca il disseccamento della terra, crea un gradiente di circa 14°C e, insieme all'azione della luce della stessa lampada, stimola il movimento verso il basso degli artropodi che attraversando una maglia metallica di 0,5 mm, passano in un imbuto e scivolando finiscono per cadere nella provetta sottostante contenente alcool al 70 % che consente la conservazione degli organismi per le successive analisi.

Il materiale estratto dai singoli campioni, conservato in alcool nelle provette, è stato successivamente analizzato e determinato al microscopio binoculare. Per la determinazione dei principali gruppi di invertebrati terrestri si è fatto uso della chiave di riconoscimento di Lewis & Taylor (1973). Il livello tassonomico adottato è stato quello dell'ordine ad eccezione dei Chilopoda determinati a livello di classe e degli Acari per i quali si sono contati separatamente gli Oribatidi, tipicamente legati all'ambiente edifico, da tutti gli altri gruppi. L'eventuale identificazione a livello più approfondito, relativa soprattutto agli Insetti, è stata utilizzata solo per il calcolo dell'indice di diversità di Shannon, in quanto un livello di identificazione più superficiale ne riduce ulteriormente la sensibilità e conseguentemente l'attendibilità.

Una volta ottenute le frequenze dei singoli taxa nelle due stazioni oggetto di studio, si è proceduto ad attribuire i punteggi a ciascun taxon per ottenere il valore dell'indice QBS-ar per i due siti. Inoltre, è stato calcolato per ciascuna area l'indice di diversità di Shannon ($H' = -\sum p_i \ln p_i$, in cui p_i , è la frequenza di ciascun taxon identificato).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 22 di 135	Rev. 0

2.4 Rilievo Faunistico

L'indagine faunistica si è svolta nei due siti di campionamento (Tab. 2.8) scelti durante la fase di caratterizzazione, individuati in ragione della loro rappresentatività in relazione alle tipologie ambientali presenti lungo il tracciato.

AREA TEST	Provincia (Comune)	LOCALITÀ	CODICE Ads	Tipologia Vegetazionale
01	Messina (Montalbano Elicona)	Monte Rosso (SIC ITA 030005 Bosco di Malabotta)	FAU01	Bosco misto di Latifoglie e Conifere
04	Messina	Tarantonio (SIC ITA 030011 Dorsale Curcuraci)	FAU02	Gariga

Tab. 2.8 - Localizzazione delle aree test per l'indagine faunistica.

Le indagini sono state condotte tra la tarda primavera (giugno) e l'inizio dell'estate (luglio), interessando quindi il periodo della riproduzione anche se a stagione avanzata. In questo modo è stato possibile "coprire" una parte del ciclo riproduttivo della fauna (che in generale corrisponde alla stagione primaverile-estiva), nella quale le specie zoologiche sono maggiormente legate all'ambiente di vita, manifestano comportamenti territoriali e sono quindi facilmente contattabili. Infatti, le specie nidificanti sono le più esigenti in quanto hanno la necessità di definiti parametri ambientali per realizzare la propria nicchia ecologico-riproduttiva.

Fa eccezione il primo anno di indagine (2011) dove è stata presa in considerazione la stagione autunnale (ottobre) in cui sono presenti solo specie stanziali e svernanti. In particolare, le entità ornitiche stanziali sono solo potenzialmente nidificanti nei luoghi in questione, mentre quelle svernanti sono spesso nidificanti in altre aree o in altri habitat non interessati dallo studio. Inoltre, nel periodo suddetto sono assenti, perché svernanti nel continente africano, molte specie migratrici che nidificano nei luoghi oggetto di studio solo nella stagione primaverile-estiva. Per i motivi suddetti, nei capitoli relativi alle valutazioni complessive e alle conclusioni non verrà considerato l'anno 2011 solo perché caratterizzato da ornitocenosi non confrontabili con quelle osservate nei quattro anni successivi (2012-2015).

Gruppi ecologici indagati

Mammiferi

I Mammiferi sono stati oggetto di indagini sia dirette che indirette. Le prime si sono concretizzate con l'analisi di ogni contatto visivo avvenuto nel corso delle visite nei siti di monitoraggio; le indagini indirette si sono svolte attraverso la ricerca di tracce, quali impronte, "fatte", aculei, peli, resti di pasto, ritrovamento di carcasse e tane, appartenenti alle specie di taglia maggiore (Lagomorfi, Artiodattili, Carnivori).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 23 di 135	Rev. 0

Anfibi

Gli Anfibi sono stati indagati tramite:

visita dei potenziali siti riproduttivi, finalizzate all'osservazione diretta degli adulti, uova e larve e all'ascolto delle vocalizzazioni dei maschi dei diversi taxa di Anuri; ulteriori dati sono stati raccolti occasionalmente durante le visite di studio compiute per altri scopi.

Rettili

I Rettili sono stati oggetto di indagini dirette con l'analisi di ogni contatto visivo avvenuto nel corso delle visite nelle aree di studio.

Uccelli nidificanti

Il monitoraggio è stato dedicato alle specie ornitiche nidificanti che, per il fatto di svolgere una parte vitale del loro ciclo biologico in un determinato ambiente, hanno con esso un rapporto esclusivo e particolarmente significativo a livello ecologico. E' per questa ragione che sono considerati tra gli indicatori ambientali più efficaci rispetto alle specie svernanti, migratrici o estivanti che possono frequentare la stessa area per periodi più brevi e/o che non dipendono esclusivamente da un determinato ambiente per la loro sopravvivenza.

Gli uccelli possiedono una serie di caratteristiche che li rendono particolarmente idonei per la valutazione degli ambienti terrestri (MAC ARTHUR & MAC ARTHUR 1961; ROTENBERRY 1985; WIENS 1989; FURNESS & GREENWOOD 1993), schematizzabili nei seguenti 4 punti:

- sono largamente diffusi in tutti gli ambienti terrestri;
- sono particolarmente sensibili a tutti i fattori ambientali, sia di composizione e struttura (ad esempio della vegetazione) sia riconducibili a contaminazioni ambientali, cambiamenti climatici, ecc.;
- reagiscono in modo molto rapido alle modificazioni ambientali di ogni genere, grazie al loro elevato grado di mobilità (= volo) e di colonizzazione;
- sono molto rapidi da censire (grazie all'intensa attività canora della componente territoriale) attraverso l'esecuzione di monitoraggi che hanno raggiunto un elevato livello di standardizzazione.

I parametri che indicano la struttura delle popolazioni ornitiche sono direttamente correlati alla biodiversità complessiva dell'ambiente (più complesso è l'ambiente, più diversificata sarà la struttura del popolamento). I parametri ornitici fondamentali a questo scopo sono la **ricchezza specifica** (definita come il numero di specie costituenti la popolazione indagata) e l'**abbondanza** (il numero di individui) (Wiens 1989). Inoltre è stato dimostrato come la presenza di alcune singole specie è associata alla stessa maniera alla biodiversità complessiva, tanto che esse sono state indicate come validi "bioindicatori". Attualmente i più usati sono alcuni rapaci diurni (ad esempio Astore), alcuni rapaci notturni (ad es. Assiolo, Civetta capogrosso) e i picchi (ad esempio Picchio nero) (MIKUSINSKI *et al.* 2001; GORMAN 2004; SERGIO *et al.* 2005).

Per la definizione della composizione specifica e della struttura della comunità ornitica dei siti in esame, è stato scelto il metodo del censimento al canto (cioè

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 24 di 135	Rev. 0

rilevando la presenza degli individui prevalentemente attraverso l'ascolto delle loro emissioni vocali) con **indice puntiforme di abbondanza** (IPA). Si tratta di una metodologia molto diffusa in campo faunistico per la sua versatilità, velocità e praticità. Il metodo dell'IPA permette di investigare siti di modesta estensione.

Il metodo originale dell'IPA, elaborato alla fine degli anni '60 dello scorso secolo, prevedeva sessioni di 20 minuti, ma i successivi adattamenti hanno portato ad una standardizzazione di 10 minuti. Infatti, soprattutto in ambienti aperti o semi-aperti, 10 minuti si rivelano più che sufficienti per censire tutte le specie presenti; prolungando ulteriormente la sessione si rischia di contare nuovamente gli animali già contati.

Però, tenendo conto che le indagini sono state compiute in ambienti chiusi o semi-chiusi (boschi e radure), i dati raccolti sono stati ottenuti con tecniche di ricerca non standardizzate. Quindi, ogni sessione di censimento ha avuto durata di 15-20 minuti e sono stati registrati tutti gli individui uditi od osservati; tutti i contatti sono stati riportati su un'apposita scheda.

Il rilievo è stato effettuato nel periodo tardo-riproduttivo nell'ambito delle 2 zone campione sopra elencate: Monte Rosso e Tarantonio. I dati sono stati raccolti con sessioni di censimento della durata di 15-20 minuti e sono stati registrati tutti gli individui uditi od osservati; tutti i contatti sono stati riportati su un'apposita scheda.

Per ogni sito sono state individuate due località di monitoraggio (**Fig. 2.3**): una all'interno della traccia del metanodotto (area esboscata "M") e una nelle vicinanze (tra i 200 e i 400 m di distanza) all'interno di un'area forestale con funzione di controllo (stazione di bianco "B"). Le stazioni di bianco sono state scelte in base alle caratteristiche vegetali, il più possibile simili a quelle proprie dell'area esboscata per lasciare spazio al metanodotto, in modo che potessero in qualche modo rappresentare la comunità biologica presente prima dei lavori di realizzazione della condotta, al fine di evidenziarne l'impatto sulla comunità ornitica.

Per ogni sito di rilevamento (2 localizzati sul tracciato, "M", e 2 di confronto, "B") è stato effettuato un monitoraggio ornitico della durata di 15-20 minuti ciascuno, per un totale di 4 monitoraggi. Durante tali indagini venivano annotati tutti gli uccelli contattati (prevalentemente in canto, ma venivano segnate anche le specie non udite ma solo osservate) entro i 100 m dall'osservatore.

I dati raccolti nel corso dei 5 anni di campionamenti hanno consentito di elaborare il confronto tra le stazioni di M e B ed il confronto tra i diversi anni di monitoraggio. Le variabili prese in considerazione sono descritte alla fine del presente paragrafo.

Solo alcune delle analisi riportate in questo documento (ad esempio le check-list che contraddistinguono la descrizione delle comunità ornitiche delle due stazioni di campionamento) si riferiscono a cinque anni d'indagine. Questo perché nel primo anno di monitoraggio (2011) le indagini si sono svolte nella stagione autunnale, dove le specie osservate sono sia stanziali che svernanti; di queste, solo alcune si possono ritenere potenzialmente nidificanti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 25 di 135	Rev. 0

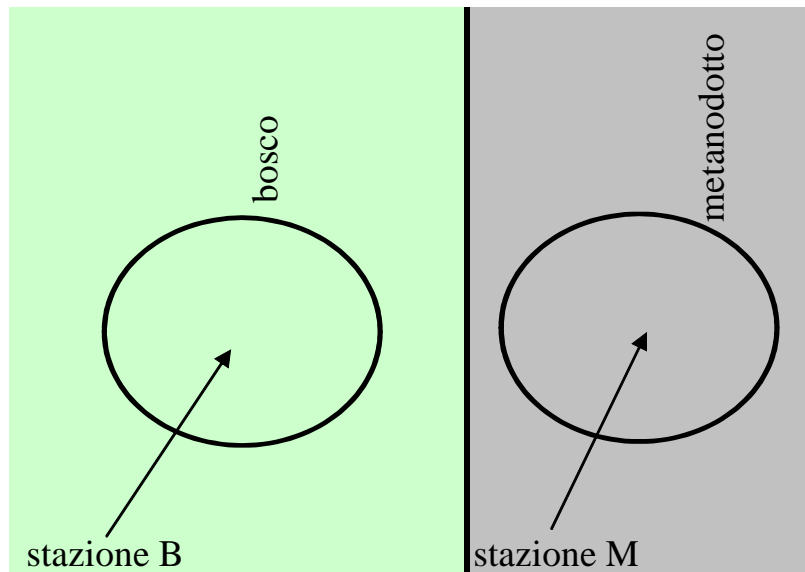


Fig. 2.3 - Prospetto dello schema di monitoraggio: la stazione **M** è posta sul tracciato del metanodotto, la stazione **B** (di confronto) è posta all'interno del bosco circostante.

Per ogni sito di rilevamento (2 localizzati sul tracciato, "**M**" e 2 di confronto, "**B**") è stato effettuato un monitoraggio ornitico della durata di 15-20 minuti ciascuno, per un totale di 4 monitoraggi annuali. Durante tali indagini sono stati registrati tutti gli uccelli contattati (prevalentemente in canto, ma sono state considerate anche le specie non udite ma solo osservate) entro i 25m dall'osservatore e tra i 25 e i 100m e oltre tale distanza (BIBBY *et al.* 1993).

I dati raccolti sono stati analizzati attraverso l'utilizzo dei parametri, descritti di seguito, in modo da poter effettuare confronti tra le comunità ornitiche delle stazioni, con particolare riferimento ai confronti tra le stazioni di **M** e quelle **B**.

- **Indice di ricchezza in specie (S)**: numero complessivo di specie rilevate per stazione di rilevamento (LLOYD & GHELARDI 1964; BLONDEL 1969). Questo valore è direttamente collegato all'estensione del biotopo campionato ed al grado di maturità e complessità, anche fisionomico-vegetazionale, dello stesso (MAC ARTHUR & MAC ARTHUR, 1961).
- **Indice di dominanza (I.D. o d)**: somma dei valori di dominanza o frequenza (p_i) delle due specie più abbondanti (WIENS 1975; WIENS & DYER 1975). La dominanza o frequenza (p_i) si calcola con la formula:

$$p_i = n_i/N$$

dove n_i è il numero di individui osservati di una determinata specie o *taxon*; N è il numero totale di individui di tutte le specie presenti nell'area indagata.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 26 di 135	Rev. 0

Sono state ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05 (TURCEK, 1956; OELKE, 1980). E' una frazione dell'unità e ha un andamento inversamente proporzionale alla diversificazione non tanto specifica, quanto quantitativa di una comunità esprimendo il livello di preponderanza delle due specie più rappresentate sulle altre; le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi. A suoi valori elevati corrispondono comunità poco differenziate, ma anche situazioni con notevole ricchezza specifica ma elevata rilevanza ponderale di una ristretta "oligarchia" di specie; a suoi valori molto bassi corrisponde una condizione di forte diversificazione di specie abbastanza equamente rappresentate. A parità di numero di specie presenti è minore nelle comunità quantitativamente più diversificate.

- **Indice di Diversità (H')** di SHANNON & WIENER, 1949: questo indice dà una misura della probabilità di incontrare nel corso del campionamento individui diversi (probabilità che in una popolazione un individuo sia specificatamente diverso dal precedente). Ha espressione:

$$H' = -\sum (p_i \bullet \ln p_i)$$

dove "p_i" è la dominanza o frequenza delle singole specie; "ln" il logaritmo naturale.

In pratica, maggiore è il valore di H' maggiore è la complessità degli ecosistemi, con un numero maggiore di specie (comunità più diversificata) e con abbondanze ben ripartite, e verosimilmente è maggiore il grado di naturalità.

Questo valuta la composizione quali-quantitativa della comunità fornendo un'indicazione sulla diversificazione in entrambi i piani. L'ambito di variabilità va da 0 (comunità monospecifica, cioè una sola specie presente) a un valore massimo pari a lnS (dove **S** è la ricchezza in specie) quando tutte le specie presenti sono equamente rappresentate (nelle popolazioni biologiche non supera quasi mai il valore limite di 4,5 ed ha un range di variazione compreso tra 1,5 e 3,5).

- **Indice di Pielou o equiripartizione** di LLOYD & GHELARDI, 1964 (**evenness**) o **equipartizione (J')**: questo indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità (ripartizione delle abbondanze delle specie o livello di equipartizione nell'abbondanza delle specie) o in altri termini il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui); in sostanza, quanto la diversità sia dovuta ad un equilibrato rapporto tra le specie, piuttosto che al numero delle specie stesse. Si calcola con la formula:

$$J' = H' / H'_{\max} \text{ (PIELOU, 1966)}$$

dove H' è l'indice di Shannon-Wiener calcolato per una situazione teorica;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 27 di 135	Rev. 0

$$H'_{\max} = \ln S.$$

Questo misura la diversità quali-quantitativa come frazione del livello massimo che la stessa può raggiungere dato un numero **S** di specie presenti. Risulta essere massimo quando le specie sono presenti con la stessa abbondanza, assume valori bassi quando una sola specie è abbondante e numerose specie risultano rare. In altri termini, la quantità di informazione contenuta in un popolamento è massima quando $H = H_{\max} = \ln S$, ossia quando tutte le specie sono rappresentate dallo stesso numero di individui. L'ambito di variabilità va da 0 (comunità monospecifica, cioè una sola specie presente) a 1 (tutte le specie presenti con uguale abbondanza); nelle comunità ornitiche l'indice scende raramente sotto 0,75. L'equipartizione costituisce una delle componenti, accanto alla ricchezza specifica (S), della diversificazione di una comunità, che è quindi tanto più varia quanto più ricca in specie rappresentate in quantità tra loro prossime.

- **Numero di contatti: numero complessivo di uccelli rilevati.** Esprime l'abbondanza di tutti gli uccelli presenti per stazione di rilevamento.
- **Numero di contatti di specie appartenenti alle categorie SPEC.** Esprime l'abbondanza degli uccelli appartenenti alle categorie NonSPEC^E (in precedenza considerate SPEC4 da TUCKER & HEATH, 1994) e SPEC1-3 osservati in ogni stazione di rilevamento (BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004), ove sono state aggiornate le informazioni riportate da TUCKER & HEATH, 1994).
- **Ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC.** Esprime il numero di specie appartenenti alle categorie NonSPEC^E (in precedenza considerate SPEC4 da TUCKER & HEATH, 1994) e SPEC1-3 osservati in ogni stazione di rilevamento (BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004), ove sono state aggiornate le informazioni riportate da TUCKER & HEATH, 1994).
- **Indice Valore Ornitologico-Conservazionistico (IVO)** del sito relativamente alle specie. L'elaborazione dei dati si basa sul livello di rischio delle specie europee. È stato tratto dalla letteratura (AA.VV., 2008), modificato nel 2012, ed è un algoritmo che tiene conto della categoria Spec (Birdlife International, 2004), della recentissima Lista Rossa Italiana (Peronace *et al.*, 2012) e delle specie incluse nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli". Deriva dalla seguente formula:

$$IVO = S_{\text{tot}} [\sum (S_{\text{Spec1}} \times 1) + (S_{\text{Spec2}} \times 0,75) + (S_{\text{Spec3}} \times 0,50) + (S_{\text{NonSpec}^E} \times 0,25) + (S_{\text{CR}} \times 1) + (S_{\text{EN}} \times 0,80) + (S_{\text{VU}} \times 0,60) + (S_{\text{NT}} \times 0,40) + (S_{\text{LC}} \times 0,20) + (S_{147} \times 1)] \times 100^{-1}$$

dove S_{tot} = numero totale di specie di uccelli nel sito; S_{Spec1} , S_{Spec2} , S_{Spec3} , S_{NonSpec^E} = numero di specie incluse in ognuna delle quattro categorie in cui BirdLife International (2004), sulla base dello stato delle popolazioni europee, hanno suddiviso le specie di uccelli; S_{CR} , S_{EN} , S_{VU} , S_{NT} e S_{LC} =

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 28 di 135	Rev. 0

numero di specie incluse in ognuna delle cinque categorie della Lista Rossa Italiana stabilite da Peronace *et al.* (2012); S_{147} = numero di specie incluse nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli".

Questa formula consente di dare un peso diverso a ciascuna specie, in modo particolare a quelle che si ritiene abbiano una particolare necessità di conservazione a livello europeo o italiano. In particolare:

- **Status in Europa (da: BirdLife International, 2004):** le 514 specie europee sono state suddivise in NonSpec, Spec1-3 e NonSpecE; le NonSpec sono specie ritenute al sicuro in Europa e nel resto del loro areale, mentre le Spec e le NonSpecE (specie che necessitano misure di conservazione) sono suddivise in specie a status sfavorevole (Spec1-3) e specie a status favorevole (NonSpecE). Le Spec1 sono specie presenti in Europa che meritano un'attenzione particolare per la loro conservazione, in quanto il loro status le pone come minacciate a livello mondiale; le Spec2 sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove hanno uno status di conservazione sfavorevole; le Spec3 sono specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione sfavorevole; infine le NonSpecE sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione favorevole.

Status delle specie europee secondo BURFIELD I., VAN BOMMEL F. (compilers), 2004. Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife Int., Cambridge		
Categoria	Tipo di minaccia	Status
Spec1	Presenti in Europa, ove meritano un'attenzione particolare per la loro conservazione a livello mondiale	Minacciate in tutto l'areale
Spec2	Concentrate in Europa	Sfavorevole
Spec3	Non concentrate in Europa	Sfavorevole
NonSpec ^E	Concentrate in Europa	Favorevole
NonSpec	Diffuse in Europa ed al di fuori.	Al sicuro

Tab. 2.9 - Status delle specie europee secondo Burfield I. & van Bommel F.

- **Status nell'Unione Europea - Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE (ex 79/409/CEE):** indica tutte le specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione. Firmata il 30 novembre del 2009, tale direttiva concerne la protezione degli uccelli selvatici e mira ad adottare le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire una varietà e una superficie sufficienti di habitat a tutte le specie ornitiche viventi allo stato selvatico nel territorio europeo.
- **Status in Italia - Lista Rossa Italiana secondo Peronace et al., 2012,** con cui è stato analizzato lo status di tutte le specie italiane dando loro un codice a seconda del grado di minaccia, come segue: CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciato; LC = a minore preoccupazione. Le categorie CR, EN, VU (categorie di minaccia)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 29 di 135	Rev. 0

si applicano alle specie con rischio di estinzione da altissimo a elevato nel breve termine; NT si applica alle specie prossime a qualificarsi per una categoria di minaccia; LC si applica alle specie non in imminente pericolo (possono essere anche in lento declino e/o relativamente rare).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 30 di 135	Rev. 0

3 RISULTATI DEI RILIEVI ESEGUITI SULLE AREE TEST

In questo capitolo sono descritti i risultati dei rilievi fitosociologici, pedologici-pedofaunistici e faunistici, eseguiti nelle Aree Test individuate lungo il tracciato del metanodotto Montalbano Elicona - Messina.

3.1 Area test 01 – Località “Monte Rosso”

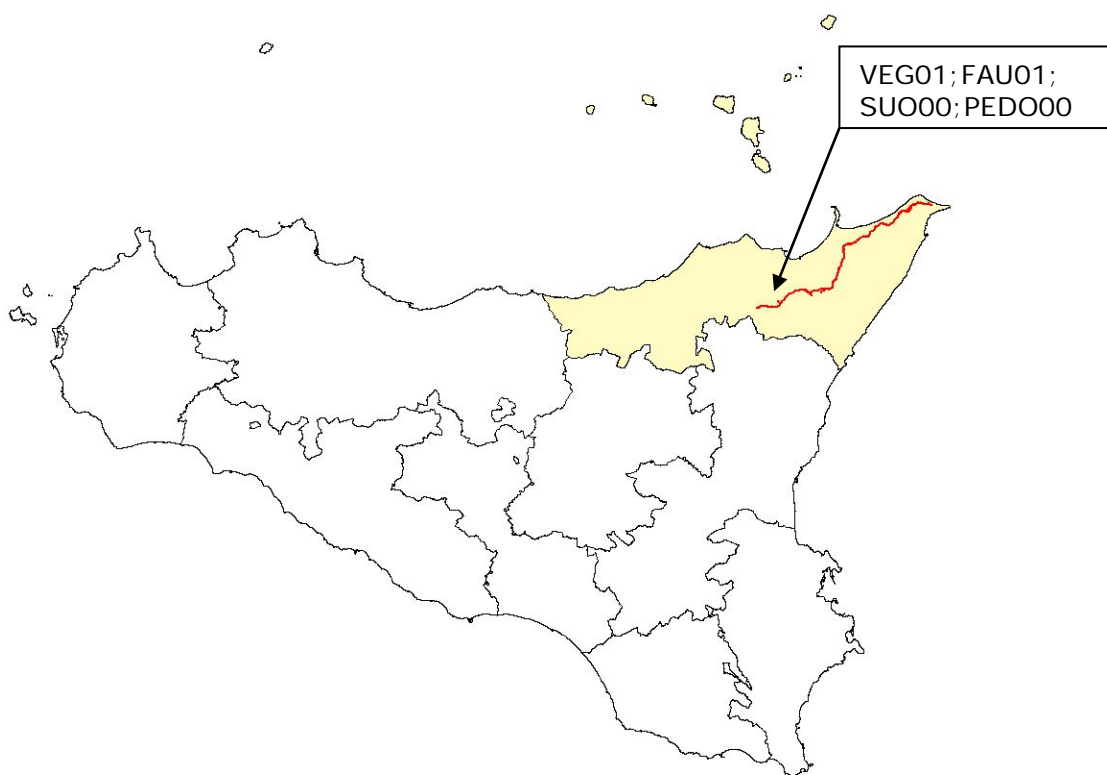


Fig. 3.1 - Area test 01 “Monte Rosso”.

Nell'area test 01 “Monte Rosso”, sono stati eseguiti i rilievi riportati in **Tab. 3.1**.

AREA TEST	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITÀ	COORDINATE GEOGRAFICHE	TIPOLOGIA VEGETAZIONE	PUNTI DI MONITORAGGIO		
						VEG	SUOLO	FAUNA
01	Messina	Montalbano Elicona	Monte Rosso (SIC ITA 030005 Bosco di Malabotta)	X: 2522310 Y: 4204202	Bosco misto di Latifoglie e Conifere	VEG 01	SUO00 PEDO00	FAU 01

Tab. 3.1 - rilievi eseguiti nell'area test 01.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 31 di 135	Rev. 0

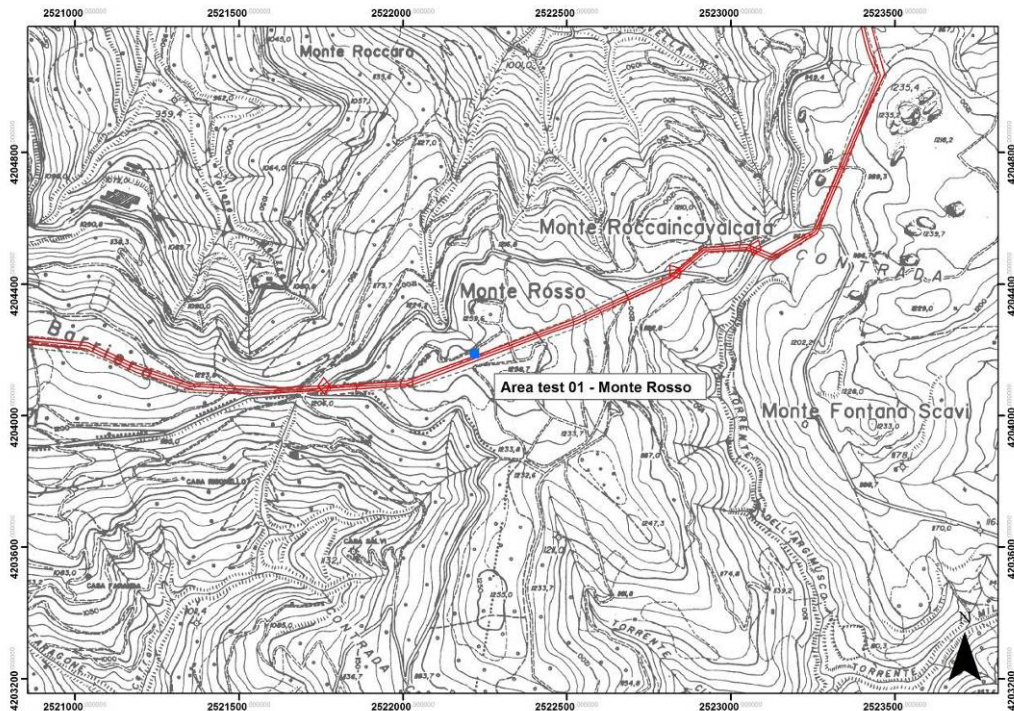


Fig. 3.2 - Area test 01 "Monte Rosso": localizzazione dell'area di rilievo (stralcio CTR).

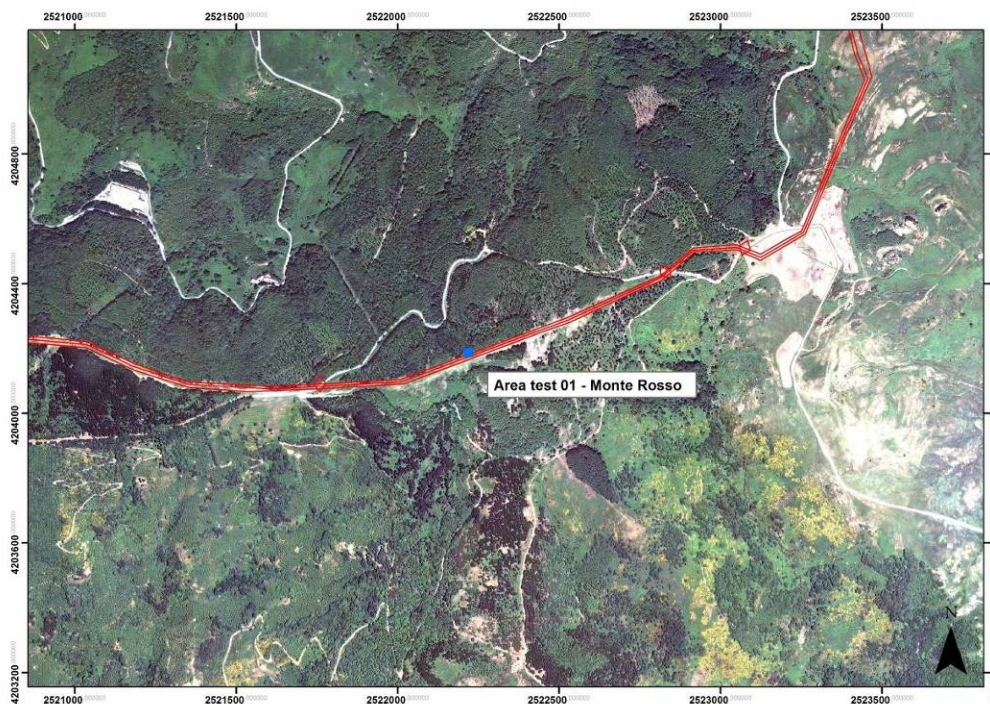


Fig. 3.3 - Area test 01 "Monte Rosso": localizzazione dell'area di rilievo (stralcio ortofotogrammetrico 1:10.000).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 32 di 135	Rev. 0

3.1.1 Rilievo vegetazionale VEG01 – VEG01bis

Nell'area test "Monte Rosso", sono state eseguite due indagini fitosociologiche nelle aree di saggio VEG01 e VEG01bis.

Sulla base delle indagini eseguite durante la fase di caratterizzazione, precedentemente nell'area in esame era presente un popolamento misto, perlopiù artificiale, a dominanza di *Castanea sativa*, *Pinus nigra* e *Cedrus atlantica*, cui si associavano elementi arborei ed erbacei del *Doronic-Fagion* e dell'*Erico-Quercion ilicis*.

Le ottime condizioni climatiche della recente primavera e l'assenza di sfalci hanno consentito di eseguire un rilievo molto ricco, con ben 24 specie in più nella VEG01 e 8 specie in più in VEG01Bis. Una simile ricchezza floristica si riflette solo in parte sugli indici di naturalità e sintropia che risultano in lieve aumento. L'unico indice a mostrare un lieve calo è l'indice di naturalità in VEG01.

I risultati dei rilievi eseguiti nell'area test 1 sono riportati nella **Tab. 3.2** e **Tab. 3.3**.

AdS n°	VEG01			
Data	16-06-2015			
Località	Monte Rosso			
Quota	1.266			
Localizzazione G.P.S. - Gauss-Boaga	X: 2522310 - Y: 4204202			
Esposizione	-			
Inclinazione (°)	-			
Pietrosità-rocciosità affiorante	2-0%			
Note: segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.	Area sottoposta ad idrosemina e piantagione di specie arboree e arbustive Esternamente sono presenti formazioni a dominanza di <i>Castanea sativa</i> e <i>Pinus nigra</i> , con presenza sporadica di Aceri e Faggi.			
Descrizione tipologica della vegetazione	Incolto subnitrofilo, con presenza di specie erbacee perenni tipiche dei prati pascoli e specie annue dei praticelli terofitici acidofili (habitat prioritario 6220).			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE	6220 in parte			
Copertura totale della vegetazione (%)	100			
	Str. arbo.	Str. arbustivo	Specie forestali usate per ripristino	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)	-	30	20	80
H media dei diversi strati individuati (m)	-	0,6	1	0,7
	indice di copertura/dominanza + indice di sociabilità			
	Specie forestali da impianto			
<i>Rosa agrestis</i> Savi			1.2	
<i>Cytisus villosus</i> Pourret		1.1	1.1	
<i>Pinus nigra</i> Arnold s.l. (cult.)			1.1	
<i>Castanea sativa</i> Miller			1.1	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.			1.1	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 33 di 135	Rev. 0

<i>Crataegus rhipidophylla</i> Gand. (=C. laciniata Ucria)			1.1	
<i>Rosa canina</i> L.			1.1	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.			1.1	
<i>Pyrus spinosa</i> Forsskål			1.1	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.		+	1.1	
<i>Spartium junceum</i> L.			1.1	
Car. Molinio-Arrhenatheretea				
<i>Hypochaeris radicata</i> L.				4.4
<i>Lolium perenne</i> L.				3.2
<i>Trifolium incarnatum</i> L.				2.2
<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>sphacelata</i> (C. Presl) R. Fernandes				2.2
<i>Trifolium pratense</i> L. ssp. <i>semipurpureum</i> (Strobl) Pign.				1.2
<i>Trifolium bivonae</i> Guss.				1.3
<i>Verbena officinalis</i> L.				1.1
<i>Holcus lanatus</i> L.				1.1
<i>Daucus carota</i> L. s.l.				1.1
<i>Dactylis glomerata</i> L.				1.1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.				+2
<i>Plantago lanceolata</i> L.				+
Car. Tuberarietea e Stipo-Trachynietea				
<i>Trifolium campestre</i> Schreber				1.2
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin				1.2
<i>Briza maxima</i> L.				1.2
<i>Jasione montana</i> L.				1.2
<i>Aira caryophylla</i> L.				1.1
<i>Galium divaricatum</i> Lam.				1.1
<i>Trifolium cherleri</i> L.				1.1
<i>Linaria multicaulis</i> (L.) Mill. s.l.				1.1
<i>Silene gallica</i> L.				1.1
<i>Scleranthus annuus</i> L.				+
<i>Herniaria hirsuta</i> L.s.l.				+
<i>Cerastium pentandrum</i> L.				+
<i>Lupinus angustifolius</i> L.				+
<i>Trifolium glomeratum</i> L.				+
<i>Filago arvensis</i> L.				+
Car. Brometalia e classe Stellarietea				
<i>Bromus tectorum</i> L.				1.3
<i>Sherardia arvensis</i> L.				1.3
<i>Avena barbata</i> Potter				1.2
<i>Hordeum leporinum</i> Link				1.2
<i>Cynosurus echinatus</i> L.				1.2

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 34 di 135	Rev. 0

<i>Rumex pulcher</i> L.				1.1
<i>Bromus sterilis</i> L.				1.1
<i>Allium vineale</i> L.				+
<i>Geranium molle</i> L.				+
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano				+
<i>Trifolium stellatum</i> L.				+
Car. Carthametalia lanati (classe Onopordetea)				
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi				1.1
<i>Onopordum illyricum</i> L. ssp. <i>illyricum</i>				1.1
<i>Verbascum macrurum</i> Ten.				1.1
<i>Carthamus lanatus</i> L.				+
Carduus nutans L. ssp. siculus (Franco) Greuter				+
Altre specie				
<i>Rubus canescens</i> DC		2.3		
<i>Rubus</i> cfr. <i>hirtus</i> W. et K.		1.1		
<i>Cistus salvifolius</i> L.		1.1		
<i>Poa trivialis</i> L. subsp. <i>sylvicola</i> (Guss.) H. Lindb. fil.				1.2
<i>Achillea ligustica</i> All.				1.2
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Link				1.1
<i>Hypericum perforatum</i> L.				1.1
<i>Crepis leontodontoides</i> All.				1.1
N° specie nei diversi strati individuati		5	11	48

Tab. 3.2 - Area test 01 "Monte Rosso"; prospetto dei dati raccolti nella parcella VEG01.

Nel corso degli ultimi anni di monitoraggio si è potuto riscontrare, in entrambe le parcelle un progressivo aumento della ricchezza floristica, nonché un aumento della complessità strutturale della vegetazione. Si conferma un ottimo grado di attecchimento delle specie legnose, arboree ed arbustive adottate e in particolare delle più pioniere ed eliofile come *Rosa canina*, *Rosa agrestis* e *Alnus glutinosa*, cui si aggiungono *Cytisus villosus* e *Spartium junceum* che hanno dimostrato la capacità di rinnovarsi in parte autonomamente. A questo contingente arbustivo si associa un'aumentata copertura a *Rubus canescens* e *Rubus hirtus* che hanno quasi interamente colonizzato un quarto dell'area test. Tutto ciò evidenzia un decisivo avviamento del processo evolutivo verso una cenosi di tipo forestale.

Anche nell'area VEG01-bis si nota un'affermazione di specie arbustive come *Cytisus villosus* ed è stata censita la presenza di un esemplare di perastro, un *Prunus* (rinnovazione), diverse piante di *Cistus salvifolius*, mentre nella componente erbacea compaiono alcuni elementi dei *Quercetea ilicis* e dei *Quercu-Fagetea* come *Crepis leontodontoides*.

Andando ad analizzare la componente erbacea è evidente, in entrambe le aree, la presenza di due elementi sintassonomici principali. L'elemento erbaceo dominante è quello delle specie dei prati pascoli mesofili della classe *Molinio-Arrhenatheretea*, con entità particolarmente abbondanti come *Hypochaeris radicata*, specie molto diffusa in Sicilia e che rientra nel corteggio floristico tipico dell'alleanza *Plantaginion cupanii*. Altra specie comune in tale alleanza e ben

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 35 di 135	Rev. 0

rappresentata è l'endemica *Anthemis arvensis* ssp. *sphacelata*, tipica di ambiti subnitrofili montani, che non figura però nelle liste rosse regionali. Di interesse la presenza di un altro endemismo siculo, *Trifolium bivonae*, specie presente nelle liste rosse regionali (livello di rischio LR), tipica sia dei pascoli nitrofili acidofili montani che delle formazioni forestali acidofile.



Foto 3.1 - Area test 01 "Monte Rosso"; esemplare di *Castanea sativa* e pianta di *Jasione montana*, specie tipica degli aspetti di vegetazione terofitica montana acidofila.

In entrambi i rilievi sono stati riscontrati alcuni elementi che erano presenti nel miscuglio adoperato per l'idrosemina iniziale come *Trifolium pratense* ssp. *pratense* (esemplare sporadico in VEG01-bis) o *Trifolium incarnatum* ssp. *incarnatum* (ben rappresentato in VEG01). Altri elementi come *Lolium perenne* e *Dactylis glomerata* fanno parte della flora locale e pertanto la loro presenza non è necessariamente correlata all'idrosemina. Molto più importante è la presenza di *Trifolium pratense* ssp. *semipurpureum* e di *Trifolium incarnatum* ssp. *molinieri* osservato per la prima volta. Si tratta delle due sottospecie autoctone siciliane che sostituiscono quelle alloctone impiegate nell'idrosemina. La tendenza sembra quella di una progressiva scomparsa di queste ultime. La seconda componente erbacea degna di nota, la cui presenza era già evidente negli anni passati, è quella degli elementi terofitici prevalentemente acidofili della classe *Tuberarietea* (e in parte dei *Stipo-Trachynietea*). Specie come *Vulpia myuros* sono molto ben rappresentate e sono presenti anche componenti di un certo interesse come *Jasione montana* (Foto 3.1), *Linaria multicaulis* e *Cruciata pedemontana*. Data la copertura di queste specie, favorita dalla presenza di porzioni di terreno molto superficiale, è possibile parlare in parte della presenza dell'habitat di interesse

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 36 di 135	Rev. 0

prioritario 6220, habitat che però è destinato ad evolvere verso aspetti più evoluti di gariga e/o di vegetazione forestale, come evidenziato innanzi.

AdS n°	VEG01-bis			
Data	16-06-2015			
Località	Monte Rosso			
Quota	1.266			
Localizzazione G.P.S. - Gauss-Boaga	X: 2522310 - Y: 4204202			
Esposizione	NE			
Inclinazione (°)	2			
Pietrosità-rocciosità affiorante	2-0%			
Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)	Area non sottoposta ad interventi di ripristino. Esternamente sono presenti formazioni a dominanza di <i>Castanea sativa</i> e <i>Pinus nigra</i> , con presenza sporadica di Aceri e Faggi.			
Descrizione tipologica della vegetazione	Incolto subnitrofilo, con presenza di specie erbacee perenni tipiche dei prati pascoli e e specie annue dei praterelli terofitici acidofili (habitat prioritario 6220).			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE	6220 in parte			
Copertura totale della vegetazione (%)	100			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)	-	-	10	100
H media dei diversi strati individuati (m)	-	-	0,5	0.4
	indice di copertura/dominanza + indice di sociabilità			
Car. Molinio-Arrhenatheretea				
<i>Hypochaeris radicata</i> L.				3.3
<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>sphacelata</i> (C. Presl) R. Fernandes				3.3
<i>Trifolium pratense</i> L. ssp. <i>semipurpureum</i> (Strobl) Pign.				2.3
<i>Lolium perenne</i> L.				2.1
<i>Trifolium incarnatum</i> L. ssp. <i>molinerii</i> (Balbis) Syme				1.2
<i>Trifolium bivonae</i> Guss.				1.2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.				1.1
<i>Plantago cupani</i> Guss.				1.1
<i>Achillea ligustica</i> All.				1.1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.				1.1
<i>Dactylis glomerata</i> L.				1.1
<i>Plantago lanceolata</i> L.				1.1
<i>Asphodelus macrocarpus</i> Parl.				+
<i>Trifolium pratense</i> L. ssp. <i>pratense</i>				+
Car. Tuberarietea e Stipo-Trachynietea				
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin				2.1
<i>Aira caryophylla</i> L.				1.2
<i>Trifolium campestre</i> Schreber				1.2

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 37 di 135	Rev. 0

<i>Trifolium cherleri</i> L.				1.2
<i>Galium divaricatum</i> Lam.				1.2
<i>Trifolium glomeratum</i> L.				1.1
<i>Cerastium pentandrum</i> L.				1.1
<i>Lupinus angustifolius</i> L.				1.1
<i>Herniaria hirsuta</i> L. s.l.				1.1
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her				+
<i>Cruciata pedemontana</i> (Bellardi) Ehrend.				+
<i>Filago arvensis</i> L.				+
<i>Silene gallica</i> L.				+
<i>Rumex bucephalophorus</i> L. ssp. <i>bucephalophorus</i>				+
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall.				+
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W. Ball et Heywood				+
<i>Ornithopus compressus</i> L.				+
<i>Lotus angustissimus</i> L.				+
Specie forestali (<i>Quercetea ilicis</i>, <i>Querceto-Fagetetea</i>) e preforestali (<i>Rhamno-Prunetea</i>)				
<i>Pyrus pyraeaster</i> Burgsd.			1.1	
<i>Cytisus villosus</i> Pourret			1.1	
<i>Rubus</i> cfr. <i>hirtus</i> W. et K.			+	
<i>Prunus</i> sp. (rinnovazione)			+	
<i>Crepis leontodontoides</i> All.				2.3
<i>Poa trivialis</i> L. subsp. <i>sylvicola</i> (Guss.) H. Lindb. fil.				1.2
Car. Stellarietea				
<i>Bromus tectorum</i> L.				2.3
<i>Cynosurus echinatus</i> L.				1.2
<i>Sherardia arvensis</i> L.				1.2
<i>Rumex pulcher</i> L.				1.1
<i>Bromus sterilis</i> L.				1.1
<i>Bromus hordeaceus</i> L. s.l.				1.1
<i>Hordeum leporinum</i> Link				+2
<i>Avena barbata</i> Potter				+
<i>Allium vineale</i> L.				+
Car. classe Onopordetea acanthii				
<i>Onopordum illyricum</i> L. ssp. <i>illyricum</i>				1.1
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi				1.1
<i>Verbascum macrurum</i> Ten.				1.1
Altre specie				
<i>Cistus salvifolius</i> L.			1.2	
<i>Hypericum perforatum</i> L.				1.1
<i>Thymus longicaulis</i> C.Presl subsp. <i>longicaulis</i>				+
N° specie nei diversi strati individuati			5	49

Tab. 3.3 - Area test 01 "Monte Rosso"; prospetto dei dati raccolti nella parcella VEG01Bis

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 38 di 135	Rev. 0

Alcune specie nitrofile sono ancora presenti in entrambe le parcelle, ma solo *Bromus tectorum* presenta gradi di copertura degni di nota in VEG01-bis. Nel complesso si tratta di specie che afferiscono prevalentemente all'ordine *Thero-Brometalia*, ossia di specie parzialmente nitrofile, la cui presenza nei pascoli montani può considerarsi normale. Continua ad esserci la presenza di alcune specie ipernitrofile, che tuttavia sono più rappresentate esternamente alle recinzioni.



Foto 3.2 - Area test 01 "Monte Rosso": Visione d'insieme della vegetazione in VEG01. Evidente l'abbondanza di *Hypochaeris radicata*. Sulla sinistra si nota il denso nucleo a *Rubus sp.*

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 39 di 135	Rev. 0

3.1.2 Rilievo pedologico SUO00

Coordinate UTM33 WGS84	502421E; 4204264N
Quota (metri s.l.m.)	1.250
Pendenza (%)	30
– <i>tipo</i>	<i>semplice</i>
Esposizione	NE
Morfologia	Parte alta di un versante a curvatura lineare-convessa.
Drenaggio esterno	Buono
Rischio di innondazione	Assente
Pietrosità (%)	40
Rocciosità (%)	Assente
Uso del suolo	Incolto
Vegetazione	Copertura erbacea scarsa con specie pioniere.
Pedoclima	
– regime udometrico	Udico
– regime termometrico	Mesico
Substrato pedogenetico	Argille con quarzareniti del Flysh di Monte Soro.
Erosione	
– <i>agente</i>	<i>Acqua</i>
– <i>tipo</i>	<i>Diffusa, di grado moderato.</i>

Tab. 3.4 – Area test 01 “Monte Rosso”; descrizione della stazione SUO01.



Foto 3.3 - Area test 01 “Monte Rosso”; panoramica della stazione di rilevamento pedologico.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 40 di 135	Rev. 0

Descrizione del profilo

Il suolo, profondo e con un profilo complesso, deriva dalla completa sostituzione di quello originario, in seguito alla posa in opera della tubazione del gasdotto. Sono distinguibili più orizzonti, creati da materiali scavati in posto e corrispondenti sia ad orizzonti del solum originario (A e B) che ad orizzonti di tipo C. Il primo orizzonte del profilo si è formato in situ dopo la messa in opera in seguito a processi naturali di erosione/deposizione.

Il suolo ha tessitura per lo più sabbiosa, non presenta chiari e particolari orizzonti diagnostici ed è classificabile nell'Ordine degli Entisuoli secondo la Soil Taxonomy e nel gruppo di riferimento dei Regosols secondo il WRB.


Orizzonte	Prof. (cm)	Descrizione	
A	0 – 13	colore umido bruno oliva (2.5Y 4/4); scheletro (circa 50% in volume) minuto e medio, poco alterato; di forma angolare; aggregazione poliedrica subangolare, molto fine, di grado molto debole; consistenza alla stato umido molto friabile; non plastico; non adesivo; effervescenza all'HCl assente; drenaggio normale; pori molti, medi; radici molte, molto fini e fini. Limite abrupto ad andamento lineare.	
2A	13-40	colore umido bruno molto scuro (10YR 2/2); scheletro (circa 45% in volume) medio, poco alterato; di forma angolare; aggregazione poliedrica subangolare, fine e molto fine, di grado molto debole; consistenza alla stato umido molto friabile; non plastico; non adesivo; effervescenza all'HCl assente; drenaggio normale; pori molti, grandi; radici molte, molto fini e fini. Limite abrupto ad andamento lineare.	
3C	40-54	colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4); scheletro (circa 30% in volume) minuto e medio, poco alterato; di forma angolare; aggregazione poliedrica subangolare, fine, di grado molto debole; consistenza alla stato umido molto friabile; non plastico; non adesivo; effervescenza all'HCl assente; drenaggio normale; pori molti, medi; radici poche, molto fini e fini. Limite abrupto ad andamento lineare.	
4C	54-65+	colore umido bruno scuro (10YR 3/3); scheletro (circa 40% in volume) minuto e medio, poco alterato; di forma angolare; aggregazione poliedrica subangolare, fine e molto fine, di grado molto debole; consistenza alla stato umido molto friabile; non plastico; non adesivo; effervescenza all'HCl assente; drenaggio normale; pori molti, medi; radici poche, molto fini e fini.	
Classificazione (Soil Survey Staff, 2010): Haplic Udarent			
Classificazione (WRB, 2007): Haplic Arenosol (Orthodystric, Transportic)			

Fig. 3.4 - Area test 01 "Monte Rosso"; caratteristiche del profilo di SUO00.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 41 di 135	Rev. 0

Area test 1 –SUO01 “Monti Rossi”													
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	
Orizzonte	A	A	A	2A	2A	2A	3C	3C	3C	4C	4C	4C	
Profondità	0-8 cm	0-13 cm	0-13 cm	8-38 cm	13-42 cm	13-40 cm	38-52 cm	42-55 cm	40-54 cm	52-65 cm	55-70 cm	54-65 cm	
Analisi fisico-meccaniche													
Sabbia totale %	90,1	91,1	89,9	80,3	81,0	81,1	91,2	89,4	89,6	88,6	84,8	80,7	
Limo totale %	5,0	3,7	3,8	10,6	8,7	9,2	4,1	4,0	3,3	4,9	6,0	8,3	
Argilla %	4,9	5,2	6,3	9,1	10,3	9,7	4,7	6,6	7,1	6,5	9,2	11,0	
pH	H ₂ O	4,4	4,5	4,9	5,5	5,3	5,2	4,9	5,2	5,2	5,2	5,3	5,3
	KCl	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,1	6,1	6,1
Analisi chimiche													
Calcare totale g/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C org (g kg ⁻¹)	4	8	9	16	18	15	5	7	8	13	12	13	
Azoto totale g/kg	0,3	0,5	0,5	1,2	1,6	1,4	0,3	0,8	0,9	0,9	1,1	1,0	
Fosforo assimilabile mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CSC (cmol ₊ kg ⁻¹)	11	15	17	21	21	21	12	12	12	19	18	18	
Basi scambiabili (cmol ₊ kg ⁻¹)	Ca ⁺⁺	2,7	2,1	2,2	8,4	8,4	8,4	2,9	2,9	2,9	7,5	7,5	7,5
	Mg ⁺⁺	0,6	0,8	0,9	2,2	2,2	2,2	0,7	0,9	0,9	3,2	3,9	3,9
	K ⁺	0,2	0,4	0,9	1,5	1,6	1,6	0,1	0,4	0,4	1,6	1,9	1,9
	Na ⁺	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	0,2	0,2
T.S.B. %	34	24	26	60	59	59	33	37	37	68	75	75	
CE _{1:5} (dS m ⁻¹)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	

Tab. 3.5 – Area test 01 “Monte Rosso”: risultati delle analisi di laboratorio sui campioni di suolo prelevati in SUO00

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 42 di 135	Rev. 0

Area test 1 –SUO01bis “Monti Rossi” (profilo indisturbato anno 2013)					
Orizzonte		0i	A	Bw1	Bw2
Profondità		2-0 cm	0-25	25-50	50-80+
Analisi fisico-meccaniche					
Sabbia totale %		-	6,95	6,71	6,84
Limo totale %		-	1,66	1,34	1,29
Argilla %		-	1,39	1,95	1,87
pH	H ₂ O	-	5,1	5,1	5,3
	KCl	-	6,4	6,2	6,3
Analisi chimiche					
Calcare totale g/kg		-	-	-	-
C org (g kg ⁻¹)		-	29	19	13
Azoto totale g/kg		-	2,1	1,3	1,7
Fosforo assimilabile mg/kg		-	-	-	-
CSC (cmol ₊ kg ⁻¹)		-	29	28	26
Basi scambiabili (cmol ₊ kg ⁻¹)	Ca ⁺⁺	-	12,6	17,2	15,0
	Mg ⁺⁺	-	6,5	5,7	6,8
	K ⁺	-	2,5	1,7	2,6
	Na ⁺	-	0,9	0,2	0,3
T.S.B. %		-	78	88	95
CE _{1:5} (dS m ⁻¹)		-	0,1	0,1	0,1

Tab. 3.6 – Area test 01 “Monte Rosso”: risultati delle analisi di laboratorio sui campioni di suolo prelevati in SUO00bis (profilo indisturbato anno 2013)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 43 di 135	Rev. 0

3.1.3 Rilievo pedofauna PEDO00

Il rilievo evidenzia che in PEDO00bis sono presenti diversi taxa che risultano assenti nei campioni provenienti dall'area interessata dalla posa della condotta, quali ad esempio Isopodi, Diplopodi e Dipluri. Anche Acari e Collemboli sono più abbondanti nel campione PEDO00bis. Le differenze fra i due campioni riguardano tutti i parametri considerati, in quanto nel campione PEDO00bis si sono avuti valori più elevati sia di catture totali che di numero dei taxa presenti. In conseguenza di ciò, anche gli indici utilizzati, Shannon e QBS, hanno fatto registrare valori maggiori rispetto a PEDO00, anche se per il primo indice la differenza non appare particolarmente rilevante, a causa del fatto che solo 4 dei 13 taxa trovati hanno fatto registrare catture apprezzabili (superiori ai 10 individui) e complessivamente hanno rappresentato l'89% delle catture dell'area. Nel 2014 le catture totali sono state piuttosto ridotte, con minore abbondanza di Collemboli, Formicidi e Acari, tuttavia l'indice H' è risultato nettamente superiore, probabilmente per l'assenza di taxa nettamente dominanti, mentre l'indice QBS è rimasto pressochè invariato rispetto all'anno precedente e comunque nettamente inferiore all'area Controllo. Nel 2015 si registra un complessivo incremento sia delle catture e del numero di taxa che dei valori degli indici QBS e H'. All'incremento di catture sembra quindi associata una maggiore diversificazione della pedofauna, tanto che il valore dell'indice di Shannon (H') risulta anche superiore al "Controllo" PEDO00bis. Tuttavia l'indice QBS, seppure superiore agli anni precedenti, risulta ancora molto inferiore ai valori di PEDO00bis.

Taxa	2013	2013	2014	2015
	PEDO00 bis	Pedo00	Pedo00	Pedo00
Acari	40	20	9	21
Oribatidi	56	11	14	36
Chilopodi	3	0	0	1
Collemboli	80	14	1	4
Psocotteri	2	1	0	32
Emitteri	3	0	0	2
Ditteri	3	1	1	0
Tisanotteri	0	0	0	3
Formicidi	2	54	23	10
Coleotteri	5	1	4	0
Larve Coleotteri	0	0	0	4
Larve n.d.	15	4	4	3
Isopodi	1	0	0	0
Diplopodi	3	0	0	0
Dipluri	2	0	0	0
n. catture	215	106	56	116
n. Taxa	13	8	7	10
H'	1,18	1,03	1,53	1,77
QBS	147	77	76	88

Tab. 3.7 - Area test 01 "Monte Rosso": quadro riassuntivo dei rilievi sugli invertebrati di PEDO00 nei tre anni di monitoraggio post operam.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 44 di 135	Rev. 0



Foto 3.4 - Area test 01 "Monte Rosso": prelievo del campione di terra per l'analisi sulla pedofauna (PEDO00)

3.1.4 Rilievo faunistico FAU01

I risultati conseguiti nel corso dell'indagine vengono di seguito esposti. Al fine di attuare una prima valutazione in merito alla ricchezza faunistica del punto di campionamento, è stata predisposta una lista dove vengono elencate tutte le entità che sono da considerarsi potenzialmente presenti; la predisposizione di questa lista è stata effettuata sulla base di un'attenta analisi delle tipologie di habitat presenti sul territorio e di un'accurata consultazione delle attuali conoscenze in merito alla distribuzione locale delle specie vertebrate.

La lista della fauna potenziale ha anche un preciso significato nell'ambito di una prospettiva di formazione di nuovi ambienti in seguito alla realizzazione delle opere,

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 45 di 135	Rev. 0

evento al quale potrebbe conseguire l'insediamento in un punto da parte di specie attualmente assenti ma presenti nelle vicinanze.

Nella lista della fauna vertebrata terricola potenziale, sono contrassegnate con "2011", "2012", "2013", "2014" e "2015" le specie effettivamente censite nel corso delle rispettive campagne d'indagine.

Descrizione del sito

AREE TEST 1	
FAU01 "Monte Rosso"	
Località	Monte Rosso N 37° 59' 07" – E 15° 01' 32" N 37° 56' 55" – E 14° 53' 57"
Altitudine media	1.260 m s. l.m.
Tipologia ambientale	rimboschimenti a pini neri e castagni (con presenza di querce caducifoglie appartenenti al ciclo mesofilo della Roverella) con radure, più o meno ampie, a felce aquilina, prati-pascoli mesofili di quota e seminativi
Relazione con aree protette	interno alla Riserva Naturale Orientata "Bosco di Malabotta" (zona B di pre-riserva) e al S.I.C. ITA030005 "Bosco di Malabotta"
Note	-

Tab. 3.8 – Area test 01 "Monte Rosso": caratteristiche ambientali del sito d'indagine FAU01.



Foto 3.5 - Area test 01 "Monte Rosso": panoramica sugli interventi di ripristino vegetazionale eseguiti lungo il tracciato.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 46 di 135	Rev. 0



Foto 3.6 - Area test 01 "Monte Rosso": sulla sinistra il bosco in cui è stata collocata l'area di controllo.

Di seguito viene presentato l'elenco delle specie potenzialmente presenti e di quelle effettivamente censite nella fase di verifica. Vengono indicati anche gli anni di osservazione (**in rosso**) e le specie rinvenute nel corso dei sopralluoghi del 2015.

ANFIBI		
Anuri	Bufonidi	Rospo comune (<i>Bufo bufo spinosus</i>)
	Ranidi	Rana di Berger (<i>Pelophylax bergeri</i>)
		Rana di Uzzell (<i>Pelophylax Klepton hispanicus</i>)

Tab. 3.9 - Area test 01 "Monte Rosso": elenco delle specie anfibie presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU01.

Nei cinque anni di monitoraggio non è stata osservata alcuna anfibiofauna.

A quote più elevate (da circa 1200 m in su) solo le 3 specie suddette sono ancora osservabili, anche se con popolazioni esigue e densità molto basse. In particolare, sia il rospo comune che le rane verdi (di cui quelle suddette sono endemiche dell'Italia peninsulare, dell'Isola d'Elba, della Corsica e della Sicilia) sono specie relativamente comuni in tutta l'isola, connotate da ampia valenza ecologica e quindi diffuse in un'ampia gamma di ambienti.

In questa situazione è lecito attendersi che il territorio indagato sia frequentato prevalentemente dalle specie (come il rospo) dotate di maggior mobilità e con abitudini terrestri (legate agli ambienti acquatici solo durante il periodo riproduttivo).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 47 di 135	Rev. 0

RETTILI		
Squamata	Lacertidi	Ramarro occidentale (<i>Lacerta bilineata chloronota</i>).
		Lucertola campestre (<i>Podarcis sicula sicula</i>)
	Scincidi	Luscengola comune (<i>Chalcides chalcides chalcides</i>)
		Gongilo (<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>)
	Colubridi	Coronella o Colubro liscio (<i>Coronella austriaca fitzingerii</i>)
		Biacco maggiore (<i>Hierophis viridiflavus</i>)
		Biscia dal collare o B. d'acqua (<i>Natrix natrix sicula</i>)
		Saettone occhiorossi (<i>Zamenis lineatus</i>)

Tab. 3.10 - Area test 01 "Monte Rosso": elenco delle specie di rettili presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU01.

Nei cinque anni di monitoraggio non sono state riscontrate specie di rettili.

A queste quote (da circa 1200 m in su) solo le 8 specie suddette sono ancora osservabili, anche se con popolazioni esigue e con densità basse; fanno eccezione la luscengola comune e il colubro liscio (specie per lo più montane) dove sia le popolazioni che le densità tendono ad aumentare con la quota.

La situazione ambientale complessiva esistente nel punto di campionamento, essendo caratterizzata in buona parte da ambienti boscati, appare non favorevole e poco adatta ad ospitare questi vertebrati.

UCCELLI		
Galliformi	Fasianidi	Coturnice di Sicilia (<i>Alectoris graeca whitakeri</i>)
		Quaglia (<i>Coturnix coturnix coturnix</i>)
Falconiformi	Accipitridi	Falco pecchiaiolo (<i>Pernis apivorus</i>)
		Nibbio reale (<i>Milvus milvus milvus</i>)
		Sparviere (<i>Accipiter nisus nisus</i>)
		Poiana (<i>Buteo buteo buteo</i>) 2012.2013.2014
		Aquila di Bonelli (<i>Aquila fasciata fasciata</i>)
	Falconidi	Gheppio (<i>Falco tinnunculus tinnunculus</i>)
		Lodolaio (<i>Falco subbuteo subbuteo</i>)
Columbiformi	Columbidi	Piccione selvatico (<i>Columba livia livia</i>)
		Colombaccio (<i>Columba palumbus palumbus</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
		Tortora selvatica (<i>Streptopelia turtur turtur</i>) 2012
Cuculiformi	Cuculidi	Cuculo (<i>Cuculus canorus canorus</i>) 2013 2015
Strigiformi	Titonidi	Barbagianni (<i>Tyto alba alba</i>)
	Strigidi	Allocco (<i>Strix aluco aluco</i>)
Apodiformi	Apodidi	Rondone comune (<i>Apus apus apus</i>) 2014
Caprimulgiformi	Caprimulgidi	Succiacapre (<i>Caprimulgus europaeus meridionalis</i>)
Coraciformi	Upupidi	Upupa (<i>Upupa epops epops</i>) 2013.2014
	Meropidi	Gruccione (<i>Merops apiaster</i>) 2012
Piciformi	Picidi	Torcicollo (<i>Jynx torquilla tschusii</i>)
		Picchio rosso maggiore (<i>Dendrocopos major italiae</i>) 2011 2012 2015
Passeriformi	Alaudidi	Tottavilla (<i>Lullula arborea</i>) 2011 2014 2015
		Allodola (<i>Alauda arvensis cantarella</i>)
	Irundinidi	Rondine (<i>Hirundo rustica rustica</i>)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 48 di 135	Rev. 0

Passeriformi		Balestruccio (<i>Delichon urbicum meridionale</i>)	
	Motacillidi	Ballerina gialla (<i>Motacilla cinerea cinerea</i>)	
		Ballerina bianca (<i>Motacilla alba alba</i>)	
	Trogloditidi	Scricciolo (<i>Troglodytes troglodytes troglodytes</i>) 2013 2014 2015	
	Turdidi	Pettiorosso (<i>Erithacus rubecula rubecula</i>) 2011 2013 2014 2015	
		Usignolo (<i>Luscinia megarhynchos megarhynchos</i>)	
		Saltimpalo (<i>Saxicola torquatus rubicolus</i>) 2011	
		Merlo (<i>Turdus merula</i>) 2012 2013 2015	
	Silvidi	Tordela (<i>Turdus viscivorus</i>) 2011 2012 2013 2014 2015	
		Capinera (<i>Sylvia atricapilla paulucci</i>) 2012 2013 2014 2015	
		Sterpazzola (<i>Sylvia communis communis</i>)	
		Sterpazzola della Sardegna (<i>Sylvia conspicillata conspicillata</i>)	
		Sterpazzolina comune (<i>Sylvia cantillans cantillans</i>) 2012 2015	
		Occhiocotto (<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>) 2012	
		Luì piccolo (<i>Phylloscopus collybita collybita</i>) 2012 2013 2014 2015	
		Fiorellino (<i>Regulus ignicapilla</i>) 2011 2012 2013 2014 2015	
		Muscicapidi	Pigliamosche (<i>Muscicapa striata striata</i>) 2012
		Egitalidi	Codibugnolo di Sicilia (<i>Aegithalos caudatus siculus</i>)
		Paridi	Cinciarella (<i>Cyanistes caeruleus</i>) 2011 2012 2013 2014
			Cinciallegra (<i>Parus major aphrodite</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
	Cincia mora (<i>Parus ater</i>) 2011 2012 2013 2014 2015		
	Sittidi	Picchio muratore (<i>Sitta europaea cisalpina</i>) 2011 2012 2013 2014 2015	
	Certidi	Rampichino comune (<i>Certhia brachydactyla brachydactyla</i>) 2011 2012 2013 2014 2015	
	Oriolidi	Rigogolo (<i>Oriolus oriolus oriolus</i>)	
	Lanidi	Averla piccola (<i>Lanius collurio</i>)	
		Averla capirossa (<i>Lanius senator badius</i>)	
	Corvidi	Ghiandaia (<i>Garrulus glandarius</i>) 2011 2013 2014	
		Gazza (<i>Pica pica</i>) 2012	
		Taccola (<i>Corvus monedula</i>) 2012	
		Cornacchia grigia (<i>Corvus cornix</i>) 2012 2013 2014 2015	
		Corvo imperiale (<i>Corvus corax</i>)	
	Sturnidi	Storno nero (<i>Sturnus unicolor</i>)	
	Passeridi	Passera sarda (<i>Passer hispaniolensis hispaniolensis</i>)	
		Passera mattugia (<i>Passer montanus montanus</i>)	
	Fringillidi	Fringuello (<i>Fringilla coelebs</i>) 2011 2012 2013 2014 2015	
		Verzellino (<i>Serinus serinus</i>) 2014	
		Verdone (<i>Carduelis chloris</i>)	
		Cardellino (<i>Carduelis carduelis carduelis</i>) 2012 2013 2014 2015	
		Fanello (<i>Carduelis cannabina mediterranea</i>) 2011.2014	
	Emberizidi	Zigolo nero (<i>Emberiza cirulus</i>) 2011 2012 2015	
		Strillozzo (<i>Emberiza calandra calandra</i>)	

Tab. 3.11 - Area test 01 "Monte Rosso": elenco delle specie di uccelli presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU01.

Sono ben 65 le specie di uccelli potenzialmente presenti nell'area FAU01 (legate per lo più ai boschi e alle zone aperte); un numero che va considerato decisamente rilevante e che è dovuto ad una fortunata combinazione di fattori ambientali: buono stato di

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 49 di 135	Rev. 0

conservazione del territorio, ampio ventaglio di tipologie ambientali disponibili. Di queste, 33 sono quelle effettivamente censite in almeno uno dei cinque anni d'indagine (2011-2015).

L'avifauna accertata è composta in parte da specie relativamente comuni e ben diffuse nell'isola e in parte da specie poco frequenti e localizzate maggiormente (durante il periodo riproduttivo) in ambienti boschivi, naturali e artificiali, delle zone collinari e montuose (come il Picchio rosso maggiore, il Pettiroso, la Tordela, il Lui piccolo, il Fiorrancino, la Cinciarella, la Cincia mora, il Picchio muratore e il Fringuello). Queste non rivestono un particolare interesse conservazionistico, ad eccezione della Poiana, del Picchio rosso maggiore, della Tottavilla e del Fanello; in particolare, le prime due sono specie "particolarmente protette" in tutto il nostro paese secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997) mentre la terza è una specie poco frequente e rara in Sicilia, compresa nell'Allegato I "specie rare e minacciate di estinzione" della Direttiva "Uccelli").

Nelle Tab. 3.12 e Tab. 3.13 è riportato l'elenco delle specie osservate durante i rilievi (all'interno sia del tracciato del metanodotto sia di una parallela area di confronto) e il numero di individui contattati (per singola specie), nonché gli habitat frequentati e le priorità di conservazione.

Nome italiano	Nome scientifico	N. di ind.censiti	Habitat	All. I 147/2009	Status in Europa	Lista Rossa Italiana
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	20	Ambienti rocciosi e urbani			LC
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	12	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	12	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	11	Boschi			LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	11	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	11	Boschi e giardini			LC
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	10	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	9	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	9	Zone alberate			LC
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	7	Ambienti aperti e alberati	•	SPEC 2	LC
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	6	Boschi			LC
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	6	Boschi e giardini			LC
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	5	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	5	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	4	Boschi			LC
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	3	Ambienti aperti e alberati			NT
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	3	Boschi e giardini			LC
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	3	Arbusteti e siepi		SPEC2	NT
Pettiroso	<i>Erithacus rubecola</i>	3	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	2	Boschi			LC
Merlo	<i>Turdus merula</i>	2	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	2	Boschi e giardini		SPEC 3	LC
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	2	Ambienti rocciosi e			LC

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 50 di 135	Rev. 0

Nome italiano	Nome scientifico	N. di ind.censiti	Habitat	All. I 147/2009	Status in Europa	Lista Rossa Italiana
			boschivi			
Upupa	<i>Upupa epops</i>	2	Boschi e zone alberate		SPEC 3	LC
Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>	2	Ambienti aperti e arbustivi		NonSPEC ^E	LC
Gazza	<i>Pica pica</i>	1	Ambienti alberati			LC
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	1	Arbusteti, siepi e giardini		NONSPEC ^E	LC
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	1	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC

Tab. 3.12 - Area test 01 "Monte Rosso": check list degli uccelli (con habitat frequentati, regime di protezione e status) censiti nella stazione M (stazione coincidente con il metanodotto) di Pietre Bianche (2012-2015).

Nome italiano	Nome scientifico	N. di ind.censiti	Habitat	All. I 147/2009	Status in Europa	Lista Rossa Italiana
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	14	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	12	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	11	Boschi e giardini			LC
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	11	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	11	Zone alberate			LC
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	10	Boschi			LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	10	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	10	Boschi e giardini			LC
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	9	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	9	Ambienti rocciosi e urbani			LC
Pettiroso	<i>Erithacus rubecola</i>	8	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	4	Ambienti aperti e alberati			NT
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	4	Boschi			LC
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	3	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	3	Boschi e giardini			LC
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	3	Arbusteti		NONSPEC ^E	LC
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	2	Arbusteti e siepi		SPEC2	NT
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	2	Ambienti aperti		SPEC 3	LC
Merlo	<i>Turdus merula</i>	2	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	2	Boschi e giardini		SPEC 3	LC
Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>	2	Ambienti aperti e arbustivi		NonSPEC ^E	LC
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	1	Boschi			LC
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	1	Ambienti rocciosi e boschivi			LC
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	1	Ambienti rocciosi e urbani		NONSPEC ^E	LC
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	1	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	1	Ambienti aperti e boschivi		SPEC 3	LC

Tab. 3.13 - Area test 01 "Monte Rosso": check list degli uccelli (con habitat frequentati, regime di protezione e status) censiti nella stazione B (stazione di bianco) di Pietre Bianche (2012-2015).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 51 di 135	Rev. 0

MAMMIFERI		
Insettivori	Erinaceidi	Riccio europeo occidentale (<i>Erinaceus europaeus consolet</i>).
	Soricidi	Crocidura siciliana (<i>Crocidura sicula sicula</i>)
Lagomorfi	Leporidi	Lepre italiana o appenninica (<i>Lepus corsicanus</i>)
Roditori	Gliridi	Quercino (<i>Eliomys quercinus pallidus</i>)
		Ghiro (<i>Glis glis italicus</i>)
		Moscardino (<i>Muscardinus avellanarius speciosus</i>)
	Arvicolidi	Arvicola del Savi (<i>Microtus savii nebrodensis</i>) 2014
	Muridi	Topo selvatico (<i>Apodemus sylvaticus dichrurus</i>)
Carnivori	Istricidi	Istrice (<i>Hystrix cristata cristata</i>) 2014
	Canidi	Volpe (<i>Vulpes vulpes crucigera</i>) 2014
		Donnola (<i>Mustela nivalis boccamela</i>)
	Mustelidi	Martora (<i>Martes martes martes</i>)
Felidi	Gatto selvatico europeo (<i>Felis silvestris silvestris</i>) 2013	
Artiodattili	Suidi	Cinghiale (<i>Sus scrofa</i>) 2014 2015

Tab. 3.14 - Area test 01 "Monte Rosso": elenco delle specie di mammiferi presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU01.

Il complesso delle osservazioni svolte ha permesso di accertare la presenza nel punto di campionamento di quattro specie della teriofauna, a fronte delle quattordici potenzialmente presenti; il quadro può essere considerato povero, anche se va tenuto conto che molti "micromammiferi" non sono stati contattati perché specie elusive, schive e per questo poco visibili.

Tra le specie potenzialmente presenti nel territorio indagato, sia il Toporagno di Sicilia che l'Arvicola del Savi (con la sottospecie nebrodensis) sono entità endemiche dell'isola.

Le entità faunistiche censite sono quasi tutte da considerarsi relativamente comuni e diffuse negli ambienti adatti dell'isola e ciò vale sia per la macro- che per la meso-fauna. Inoltre, queste non rivestono un particolare interesse conservazionistico, ad eccezione dell'Istrice, perché specie "protetta" in tutto il nostro paese secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", e soprattutto del Gatto selvatico europeo, perché specie rara, oggetto di bracconaggio e "particolarmente protetta" in tutto il nostro paese secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997) inclusa nell'Allegato IV suddetto; entrambe sono comprese in convenzioni internazionali e liste rosse.

Anche se la situazione ambientale complessiva esistente nel punto di campionamento appare favorevole nei confronti di questa classe di vertebrati, il risultato dell'indagine non deve sorprendere perché molte delle specie suddette sono molto elusive, schive, di abitudini per lo più notturne e per questo poco visibili.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 52 di 135	Rev. 0



Foto 3.7 - Area test 1 "Monte Rosso": scavo di Cinghiale (*Sus scrofa*).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 53 di 135	Rev. 0

3.2 Area test 02 – Località “Passalacqua”

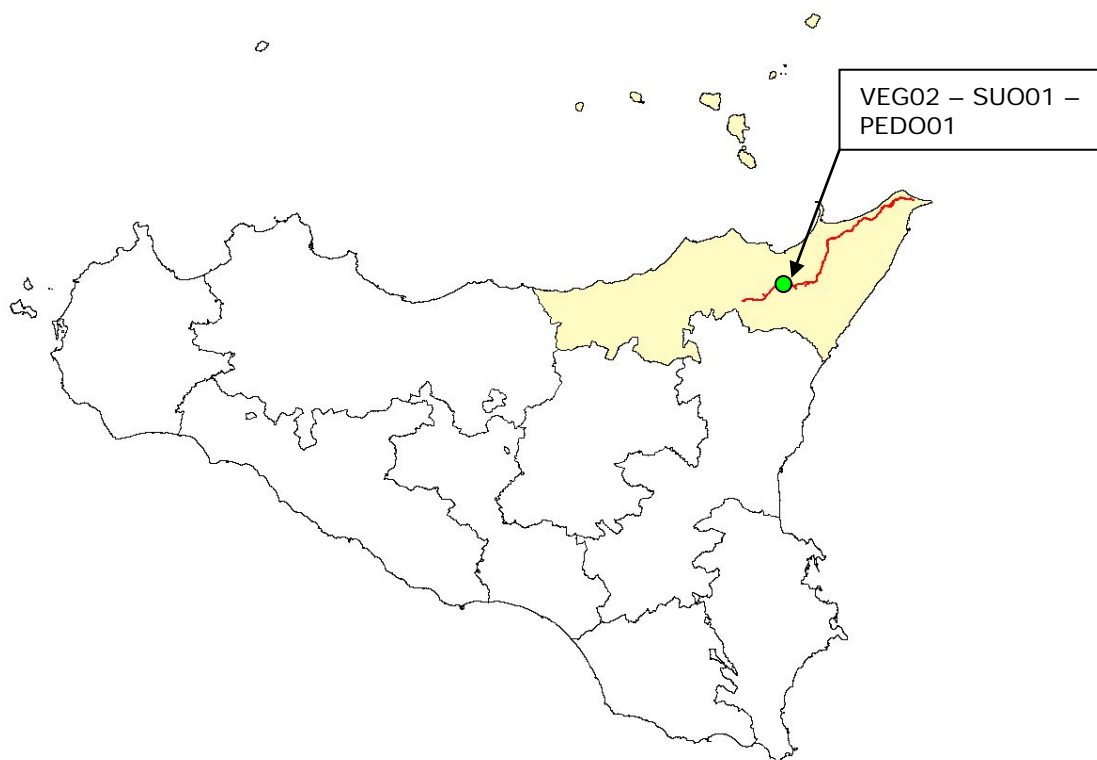


Fig. 3.5 - Area test 02 “Passalacqua”.

Nell’area test 02 “Passalacqua”, sono stati eseguiti i rilievi riportati in **Tab. 3.15**.

AREA TEST	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITÀ	COORDINATE GEOGRAFICHE	TIPOLOGIA VEGETAZIONE	PUNTI DI MONITORAGGIO		
						VEG	SUOLO	FAUNA
02	Messina	Rodi Milici	Passalacqua (SIC ITA 030037 Fiumara di Floresta)	X: 2538284 Y: 4209863	Bosco di Latifoglie	VEG 02	SUO01 PEDO01	---

Tab. 3.15 - Area test 02 “Passalacqua”: rilievi eseguiti nell’area test 02.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 54 di 135	Rev. 0

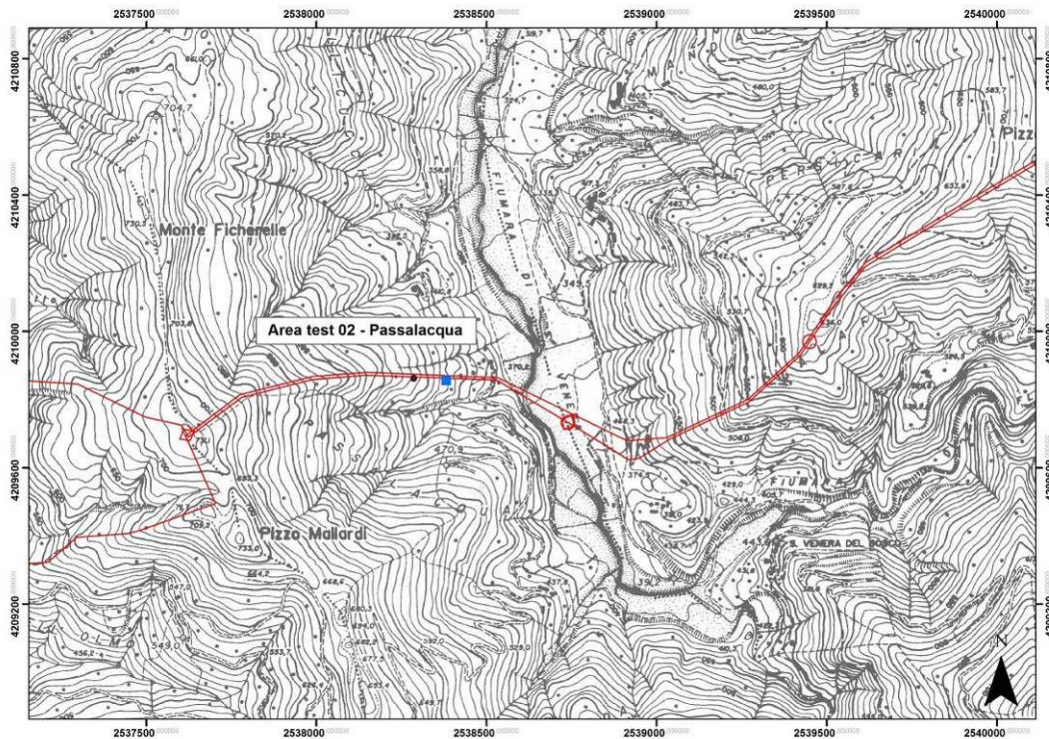


Fig. 3.6 - Area test 02 "Passalacqua": localizzazione dell'area di rilievo (stralcio CTR 1:10.000).

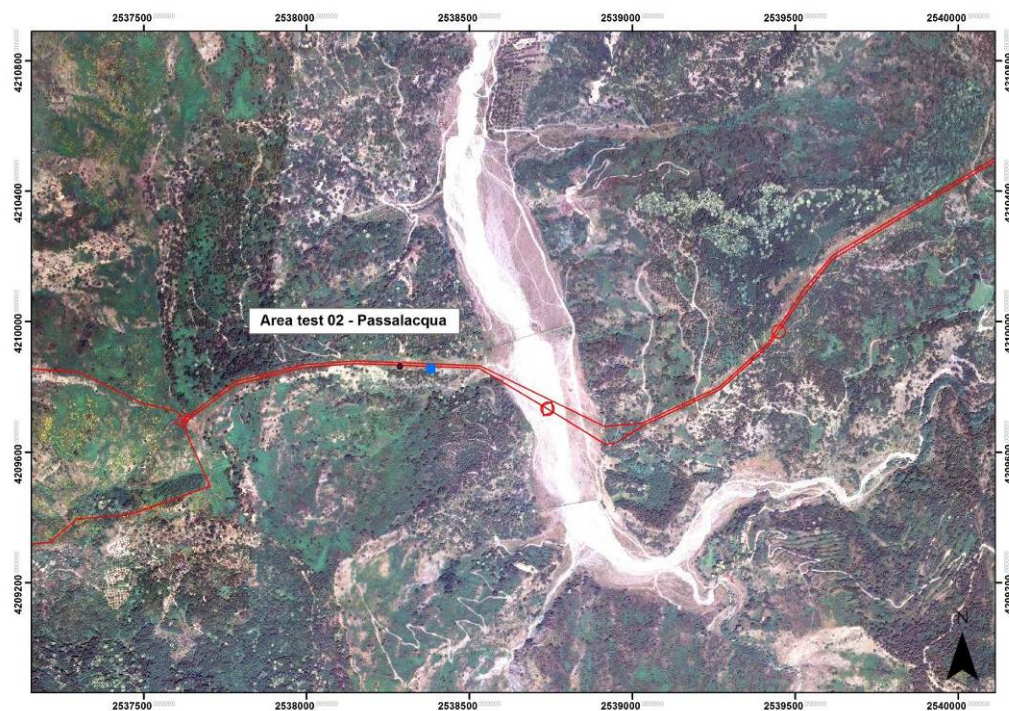


Fig. 3.7 - Area test 02 "Passalacqua": localizzazione dell'area di rilievo (stralcio ortofotogrammetrico 1:10.000).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 55 di 135	Rev. 0

3.2.1 Rilievo vegetazionale VEG02 – VEG02Bis

Nell'area test "Passalacqua", sono state eseguite due indagini fitosociologiche (VEG02 – VEG02bis)

In fase di caratterizzazione, la vegetazione rilevata era riconducibile ad aspetti di boscaglia termofila aperta a *Quercus virgiliana* e formazioni di mantello del *Pyro-Calycotometum infestae*, cenosi pioniera che si caratterizza per gli alti valori di copertura di *Calicotome infesta*.

I risultati dei rilievi eseguiti nell'area test 02 sono riportati nelle **Tab. 3.16**, **Tab. 3.17**.

AdS n°	VEG02			
Data	16-06-2015			
Località	Passalacqua			
Quota	475			
Localizzazione G.P.S. - Gauss-Boaga	X: 2538284 - Y: 4209863			
Esposizione	E			
Inclinazione (°)	40			
Pietrosità-rocciosità affiorante	50-0%			
Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)	Area sottoposta ad interventi di ripristino ambientale. Esternamente sono presenti nuclei a <i>Quercus virgiliana</i> e arbusteti del <i>Pyro-Calicotometum infestae</i> .			
Descrizione tipologica della vegetazione	Incolto parzialmente nitrofilo, con dominanza di specie erbacee annue delle praterie steppe subnitrofile.			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE	In evoluzione verso il 6220			
Copertura totale della vegetazione (%)	90			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)	-	-	20	90
H media dei diversi strati individuati (m)	-	-	1	0,3
	indice di copertura/dominanza + indice di sociabilità			
	Car. Tuberarietea e Stipo-Trachynietea			
<i>Coleostephus myconis</i> L.				2.2
<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.				2.1
<i>Rumex bucephalophorus</i> L. ssp. <i>Bucephalophorus</i>				1.2
<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bertol.				1.1
<i>Briza maxima</i> L.				1.1
<i>Phleum echinatum</i> Host				1.1
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin				1.1
<i>Sideritis romana</i> L.				1.1
<i>Trifolium cherleri</i> L.				1.1
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Sch. et Th.				1.1
<i>Lagurus ovatus</i> L. ssp. <i>ovatus</i>				+
<i>Polycarpon diphyllum</i> Cav.				r
	Car. Carthametalia lanati (classe Onopodion illyrici)			
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi				3.2

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 56 di 135	Rev. 0

<i>Carthamus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>				2.1
<i>Verbascum macrurum</i> Ten.				1.1
<i>Carlina corymbosa</i> L.				1.1
Specie nitrofile e subnitrofile della classe <i>Stellarietea mediae</i>				
<i>Avena barbata</i> Potter				2.1
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano				2.1
<i>Crepis foetida</i> L.				1.1
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Schmidt				1.1
<i>Lolium cfr. multiflorum</i> Lam.				1.1
<i>Rumex pulcher</i> L.				1.1
<i>Echium plantagineum</i> L.				+
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin				+
<i>Bromus madritensis</i> L.				+
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F. W. Schmidt				+
Altre specie				
<i>Calicotome infesta</i> (C. Presl) Guss.			2.1	
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott			1.1	
<i>Trifolium incarnatum</i> L.				1.2
<i>Daucus carota</i> L. s.l.				1.1
<i>Hypochoeris cretensis</i> (L.) Chaub. et Bory.				1.1
<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Cosson				1.1
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth				+
<i>Dittrichia viscosa</i> Greuter				+
<i>Campanula dichotoma</i> L.				r
N° specie nei diversi strati individuati			2	33

Tab. 3.16 - Area test 02 "Passalacqua"; prospetto dei dati fitosociologici raccolti in VEG02

Come già evidenziato nel 2014, i risultati dei rilievi fitosociologici denotano una sostanziale similitudine fra le due aree rilevate.

Sono essenzialmente visibili tre componenti principali. La più importante è quella delle terofite acidofile della classe *Tuebrarietea guttatae*. Specie come *Coleostephus myconis*, *Rumex bucephalophorus*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Knautia integrifolia* e *Phleum echinatum* hanno valori di copertura compresi fra il 20 e il 40% della superficie e nel complesso l'aspetto rilevato si avvicina ad altri già descritti per la Sicilia come il *Coleostephus-Trisetaritetum aureae*, descritto per le vulcaniti iblee (Brullo et al, 1993), su substrati caratterizzati analogamente da un'elevata permeabilità.

A questa componente terofitica che permette di evidenziare l'affermazione progressiva di un habitat di interesse prioritario (habitat 6220: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*), si accompagna una componente erbacea formata da specie perenni in parte legate ad un eccesso di nitrati e alla presenza di un substrato incoerente (specie come *Calamintha nepeta* e *Verbascum macrurum*), in parte da specie dell'*Echio-Galactition*, ossia da una componente subnitrofila.

Calamintha nepeta, che raggiunge valori di copertura piuttosto elevati in VEG02, riveste un doppio ruolo fitosociologico. Si tratta infatti di una specie favorita dal

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 57 di 135	Rev. 0

bestiame, ma è anche specie delle praterie steppiche dei *Lygeo-Stipetea* e in particolare di quelle subnitrofile del *Bromo-Oryzopsis*.



Foto 3.8 - Area test 02 "Passalacqua": panoramica di VEG02.

Come è visibile nelle due immagini (**Foto 3.8** e **Foto 3.9**), è presente anche una componente arbustiva. Ai timidi e incostanti tentativi di rinnovazione di *Quercus virgiliana* dei precedenti anni, sostanzialmente non confermati, si associa invece una decisa affermazione di *Calicotome infesta*, cui si accompagna *Rubus ulmifolius*. Queste due specie costituiscono l'ossatura iniziale dell'arbusteto di mantello dell'*Oleo-Quercetum virgiliana*, vegetazione potenziale dell'area.

In entrambi le aree non risulta la presenza di specie di interesse floristico o fitosociologico.

Viene ancora rilevata invece la presenza di *Trifolium incarnatum* ssp. *incarnatum*, elemento alloctono introdotto con gli interventi di idrosemina.

AdS n°	VEG02-bis
Data	16-06-2015
Località	Passalacqua
Quota	475
Localizzazione G.P.S. - Gauss-Boaga	X: 2538284 - Y: 4209863
Esposizione	E
Inclinazione (°)	40
Pietrosità-rocciosità affiorante	50-0%

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 58 di 135	Rev. 0

Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)	Area non sottoposta ad interventi di ripristino ambientale. Esternamente sono presenti nuclei a <i>Quercus virgiliana</i> e arbusteti del <i>Pyro-Calicotometum infestae</i> .			
Descrizione tipologica della vegetazione	Incolto parzialmente nitrofilo, con dominanza di specie erbacee annue delle praterie steppiche subnitrofile.			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE	In evoluzione verso il 6220			
Copertura totale della vegetazione (%)	100			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)	-	-	30	100
H media dei diversi strati individuati (m)	-	-	0,8	0,6
	indice di copertura/dominanza + indice di sociabilità			
Car. Tuberarietea guttatae e Stipo-Trachynietea				
<i>Coleostephus myconis</i> L.				2.1
<i>Sideritis romana</i> L.				2.1
<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.				1.2
<i>Phleum echinatum</i> Host				1.2
<i>Trifolium campestre</i> Schreber				1.1
<i>Briza maxima</i> L.				1.1
<i>Trifolium glomeratum</i> L.				1.1
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.				1.1
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin				1.1
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Sch. et Th.				1.1
<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bertol.				+
<i>Lagurus ovatus</i> L. ssp. <i>ovatus</i>				+
<i>Polycarpon diphyllum</i> Cav.				+
<i>Linum bienne</i> Mill.				+
Specie nitrofile e subnitrofile della classe Stellarietea mediae				
<i>Avena barbata</i> Potter				2.2
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano				2.1
<i>Cynosurus echinatus</i> L.				1.1
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin				1.1
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F. W. Schmidt				+
<i>Echium plantagineum</i> L.				+
<i>Lotus edulis</i> L.				+
Car. Onopordetea acanthii				
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi				2.1
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn				1.3
<i>Carlina corymbosa</i> L.				1.2
<i>Verbascum macrurum</i> Ten.				1.1
<i>Carthamus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>				1.1
Altre specie				
<i>Calicotome infesta</i> (C. Presl) Guss.			2.2	
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott			1.1	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 59 di 135	Rev. 0

<i>Kickxia commutata</i> (Bernh.) Fritsch				1.3
<i>Trifolium incarnatum</i> L.				1.2
<i>Chondrilla juncea</i> L.				1.1
<i>Daucus carota</i> L. s.l.				1.1
<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Cosson				1.1
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.				1.1
<i>Vicia villosa</i> Roth ssp. <i>varia</i> (Host) Corb.				1.1
N° specie nei diversi strati individuati			2	33

Tab. 3.17 - Area test 02 "Passalacqua"; prospetto dei dati fitosociologici raccolti in VEG02Bis



Foto 3.9 - Area test 02 "Passalacqua"; vista d'insieme della vegetazione in Area test VEG02-bis.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 60 di 135	Rev. 0

3.2.2 Rilievo pedologico SUO01

Coordinate UTM33 WGS84	518500E; 4209878N
Quota (metri s.l.m.)	384
Pendenza (%)	80
– <i>tipo</i>	<i>semplice</i>
Esposizione	N-NE
Morfologia	Parte terminale di un versante a curvatura lineare-convessa.
Drenaggio esterno	Rapido
Rischio di inondazione	Assente
Pietrosità (%)	60
Rocciosità (%)	Assente
Uso del suolo	Incolto
Vegetazione	Copertura erbacea molto scarsa (<5%) con poche specie pioniere.
Pedoclima	
– regime udometrico	Xerico
– regime termometrico	Termico
Substrato pedogenetico	Scisti (metamorfiche) grigio scure sfaldantesi facilmente e di consistenza moderata.
Erosione	
– <i>agente</i>	<i>Acqua</i>
– <i>tipo</i>	<i>Diffusa, di grado forte.</i>

Tab. 3.18 – Area test 02 “Passalacqua”; descrizione della stazione SUO01.



Foto 3.10 - Area test 02 “Passalacqua”: panoramica della stazione per il rilievo pedologico.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 61 di 135	Rev. 0

Descrizione del profilo

Il suolo, profondo e con un profilo di tipo Ap-R, deriva dal rimaneggiamento di quello originario (un Entisuolo), in seguito alla realizzazione del gasdotto. È distinguibile un solo orizzonte, denominato Ap (Fig. 3.8) in quanto interessato da rimaneggiamento antropico, in cui sono appena visibili frammenti dell'orizzonte A originario.

La tessitura è sabbioso-franca, non presenta chiari e particolari orizzonti diagnostici ed è classificabile nell'Ordine degli Entisuoli secondo la Soil Taxonomy e nel gruppo di riferimento dei Regosols secondo il WRB.


Orizzonte	Prof. (cm)	Descrizione	
Ap	0 – 70+	colore asciutto grigio molto scuro (5Y 3/1); colore umido grigio molto scuro (5Y 3/1); scheletro (circa 80% in volume) minuto, medio e grossolano, poco alterato; di forma angolare e piatto; astrutturato (aggregazione a granuli singoli); sciolto; non plastico e non adesivo; effervescenza all'HCl assente; drenaggio rapido; Pori numerosi, da piccoli a grandi; Radici molto poche, fini e medie, presenti fino a circa 20 cm..	
Classificazione (Soil Survey Staff, 2010): Haplic Xerarent			
Classificazione (WRB, 2006): Haplic Regosol (Orthodystric, Episkeletic, Epiarenic, Transportic)			

Fig. 3.8 - Area test 02 "Passalacqua"; caratteristiche del profilo di SU001.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 62 di 135	Rev. 0

Area test 2 –SUO01 “Passalacqua”									
Anno		2015	2014	2013	2012	2011	Ante-operam		
Orizzonte		Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	A-C-R		
Profondità		0-70 cm	0-68 cm	0-70 cm	0-63 cm	0-62 cm	0 - > 55 cm		
Analisi fisico-meccaniche									
Orizzonte		Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	A	AC	C
Sabbia totale %		72,2	71,7	66,0	62,8	69,3	63,7	58,7	68,9
Limo totale %		11,0	12,4	17,9	16,6	12,6	21,2	22,8	25,2
Argilla %		16,8	15,9	16,1	20,6	18,1	15,1	18,5	5,9
pH	H ₂ O	5,9	6,1	6,0	6,3	6,8	7,3	6,8	6,9
	KCl	7,0	7,0	7,0	7,1	7,0	7,1	7,0	7,0
Analisi chimiche									
Orizzonte		Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	A	AC	C
Calcare totale g/kg		-	-	-	-	-	-	-	-
C org (g kg ⁻¹)		7	6	4	5	3	14	9	4
Azoto totale g/kg		0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	2,37	0,98	0,71
Fosforo assimilabile mg/kg		-	-	-	11	-	-	-	-
CSC (cmol ₊ kg ⁻¹)		15	14	13	12	11	14	10	5
Basi scambiabili (cmol ₊ kg ⁻¹)	Ca ⁺⁺	4,0	4,1	4,2	4,9	4,2	5,2	3,4	1,2
	Mg ⁺⁺	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2
	K ⁺	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,3
	Na ⁺	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1
T.S.B. %		29	31	35	44	43	43	41	36
CE _{1:5} (dS m ⁻¹)		0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,5	0,7

Tab. 3.19 – Area test 02 “Passalacqua”: risultati delle analisi di laboratorio sui campioni di suolo prelevati in SUO01 e raffronto con le campagne precedenti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 63 di 135	Rev. 0

3.2.3 Rilievo sulla pedofauna PEDO01

Nel rilievo del 2011 si è osservato che in PEDO01bis erano presenti taxa, quali ad esempio Isopodi e Diplopodi, che risultavano invece del tutto assenti nei campioni provenienti da PEDO01 (area sulla pista del metanodotto). In quest'ultima inoltre erano presenti solo due taxa, e i valori degli indici H' e QBS risultavano di conseguenza molto inferiori. Nel 2012 sono invece stati trovati un maggior numero di taxa, tra cui gli Acari, del tutto assenti nel campione precedente, significativamente legati all'ambiente suolo. Anche se il numero totale di catture e il valore dell'indice QBS sono risultati pari a circa la metà di PEDO01bis, l'indice di Shannon è stato simile a questo. I dati del 2013 sembrano in linea con quanto riscontrato nell'anno precedente, per cui in presenza di un numero totale di catture relativamente basso, a parità di numero di taxa, si è avuto un leggero incremento sia del valore di H' che dell'indice QBS. Risultati diversi si sono avuti nel 2014, anno in cui le catture molto elevate di Oribatidi hanno determinato un forte incremento delle catture totali e, al tempo stesso, un valore di H' dimezzato rispetto all'anno precedente. L'indice QBS ha fatto invece registrare un ulteriore incremento, confermando la tendenza registrata negli anni precedenti e avvicinandosi ulteriormente ai valori di PEDO01bis. Nel 2015, si è registrato un numero di catture molto inferiore all'anno precedente, sia pure relative ad un uguale numero di taxa. Tale scarsità di catture ha influenzato negativamente il valore dell'indice QBS, ma non quello dell'indice di Shannon (H'), che è risultato comparabile sia con il valore di PEDO01bis che con quelli registrati nel 2012 e 2013, anni in cui rispettivamente la complessiva scarsità delle catture e la presenza di taxa dominanti avevano determinato valori bassi dell'indice.

	2011	2011	2012	2013	2014	2015
Taxa	PEDO01bis "Controllo"	Pedo 01	Pedo 01	Pedo 01	Pedo 01	Pedo 02
Acari	5	0	5	8	26	11
Oribatidi	24	0	26	9	130	12
Chilopodi	2	0	0	0	0	0
Collemboli	8	9	3	4	7	2
Emitteri	0	0	1	3	0	2
Ditteri	2	0	6	0	0	0
Formicidi	45	6	0	6	5	0
Imenotteri	0	0	0	1	1	1
Tisanotteri	0	0	0	0	0	4
Coleotteri	0	0	0	0	2	0
Larve n.d.	7	0	1	1	4	2
larve coleotteri	1	0	0	0	0	0
Isopodi	2	0	0	0	0	0
Diplopodi	1	0	0	0	0	0
Psocotteri	0	0	2	3	0	36
Aracnidi	0	0	1	1	1	0
totale catture	97	15	45	36	176	70

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 64 di 135	Rev. 0

	2011	2011	2012	2013	2014	2015
Taxa	PEDO01bis "Controllo"	Pedo 01	Pedo 01	Pedo 01	Pedo 01	Pedo 02
H'	1,58	0,67	1,4	1.8	0,93	1,46
QBS	106	25	58	63	85	62
N. taxa	10	2	8	9	8	8

Tab. 3.20 – Area test 02 “Passalacqua”: quadro riassuntivo dei rilievi sugli invertebrati di PEDO01 nei cinque anni di monitoraggio post operam.



Foto 3.11 - Area test 02 “Passalacqua”; prelievo del campione di terra per l’analisi sulla pedofauna (PEDO01)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 65 di 135	Rev. 0

3.3 Area test 03 - Località "Tarantonio"



Fig. 3.9 - Area test 03 "Tarantonio".

Nell'area test 03 "Tarantonio", sono stati eseguiti i rilievi esposti in Tab. 3.21.

AREA TEST	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITÀ	COORDINATE GEOGRAFICHE	TIPOLOGIA VEGETAZIONE	PUNTI DI MONITORAGGIO		
						VEG	SUOLO	FAUNA
03	Messina	Messina	Tarantonio (SIC ITA 030011 Dorsale Curcuraci Antennamare)	X: 2561477 Y: 4234030	Vegetazione erbacea	---	---	FAU 02

Tab. 3.21 - rilievi eseguiti nell'area test 03.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 66 di 135	Rev. 0

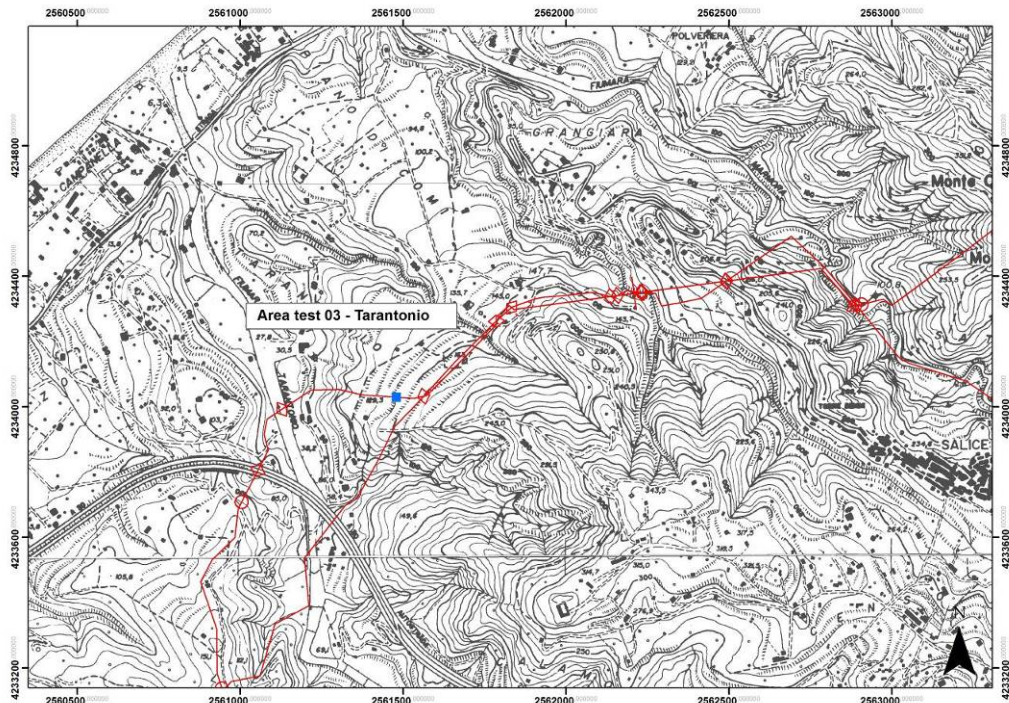


Fig. 3.10 - Area test 03 "Tarantonio": localizzazione dell'area di rilievo (stralcio CTR 1:10.000).

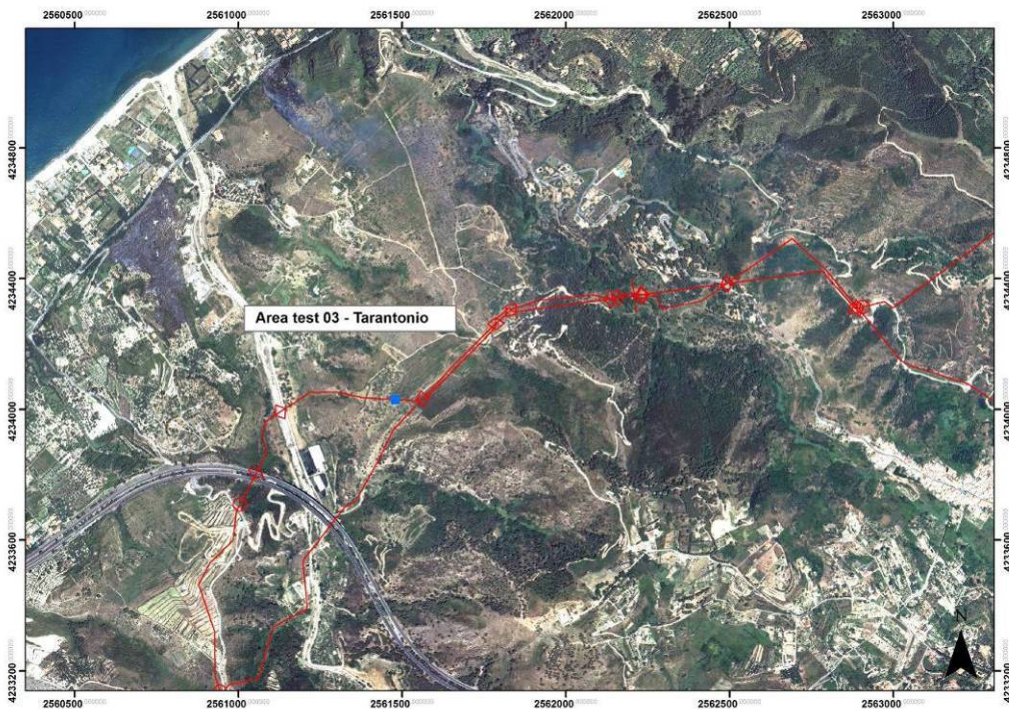


Fig. 3.11 - Area test 03 "Tarantonio": localizzazione dell'area di rilievo (stralcio ortofotogrammetrico 1:10.000).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 67 di 135	Rev. 0

3.3.1 Rilievo faunistico FAU02

I risultati conseguiti nel corso della campagna di monitoraggio vengono di seguito esposti. Al fine di attuare una prima valutazione in merito alla ricchezza faunistica del punto di campionamento, è stata predisposta una lista dove vengono elencate tutte le entità che sono da considerarsi potenzialmente presenti; la predisposizione di questa lista è stata effettuata sulla base di un'attenta analisi delle tipologie di habitat presenti sul territorio e di un'accurata consultazione delle attuali conoscenze in merito alla distribuzione locale delle specie vertebrate.

La lista della fauna potenziale ha anche un preciso significato nell'ambito di una prospettiva di formazione di nuovi ambienti in seguito alla realizzazione delle opere, evento al quale potrebbe conseguire l'insediamento in un punto da parte di specie attualmente assenti ma presenti nelle vicinanze.

Nella lista della fauna vertebrata terricola potenziale, se la specie è stata effettivamente censita, viene riportato in rosso (es. **"2011"**), l'anno dell'avvistamento.

Descrizione del sito

AREE TEST 3	
FAU02 "Tarantonio"	
Località	Tarantonio
Localizzazione	N 38° 15' 12" – E 15° 28' 26"
Altitudine media	134 m slm
Tipologia ambientale	pseudosteppe mediterranee, uliveti, incolti, garighe, siepi e arbusteti a ginestre, rosacee di mantello e specie della macchia mediterranea, rimboschimenti più o meno radi a pino domestico ed eucalipti e piccoli lembi residui di querceto termofilo a prevalenza di querce semicaducifoglie appartenenti al ciclo termofilo della Roverella
Relazione con aree protette	interno alla Z.P.S. "Monti Peloritani, Dorsale Curcuraci, Antennamare e area marina dello stretto di Messina" e al S.I.C. ITA030011 "Dorsale Curcuraci, Antennamare".
Note	-

Tab. 3.22 – Area test 03 "Tarantonio": caratteristiche ambientali del sito d'indagine FAU02 "Tarantonio".

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 68 di 135	Rev. 0



Foto 3.12 - Area test 3 "Tarantonio": panoramica sugli interventi di ripristino vegetazionale eseguiti lungo il tracciato.



Foto 3.13 - Area test 3 "Tarantonio": panoramica della zona in cui è stata collocata l'area di controllo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 69 di 135	Rev. 0

Di seguito viene presentato l'elenco delle specie potenzialmente presenti e di quelle effettivamente censite nella fase di verifica. Vengono indicati anche gli anni di osservazione e le specie rinvenute nel corso dei sopralluoghi del 2015.

ANFIBI		
Anuri	Bufonidi	Rospo comune (<i>Bufo bufo spinosus</i>)
		Rospo smeraldino balearico o tirrenico o appenninico (<i>Bufo balearicus</i>)
	Discoglossidi	Discoglossa dipinto (<i>Discoglossus pictus pictus</i>) 2011
	Ilidi	Raganella italiana (<i>Hyla intermedia</i>)
	Ranidi	Rana di Berger (<i>Pelophylax bergeri</i>)
		Rana di Uzzell (<i>Pelophylax Klepton hispanicus</i>)

Tab. 3.23 - Area test 03 "Tarantonio": elenco delle specie anfibie presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU02.

Le ricerche confermano che la lista dell'anfibiofauna accertata è decisamente meno articolata rispetto a quella della fauna potenziale, essendo composta dal solo Discoglossa dipinto, un anfibio la cui sottospecie nominale (*pictus*) è endemica della Sicilia e delle Isole maltesi; è una specie in progressiva e allarmante rarefazione, inclusa nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche". In questa situazione le sei specie suddette hanno densità molto basse, tanto che il loro avvistamento può essere considerato quasi occasionale ed è lecito attendersi che il territorio indagato sia frequentato prevalentemente dalle specie dotate di maggior mobilità quali, appunto, il Discoglossa dipinto.

RETTILI		
Squamata	Lacertidi	Ramarro occidentale (<i>Lacerta bilineata chloronota</i>).
		Lucertola di Wagler (<i>Podarcis wagleriana wagleriana</i>)
		Lucertola campestre (<i>Podarcis sicula sicula</i>) 2012 2013 2015
	Scincidi	Luscengola comune (<i>Chalcides chalcides chalcides</i>)
		Gongilo (<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>)
	Geconidi	Geco verrucoso o Emidattilo (<i>Hemidactylus turcicus turcicus</i>)
		Geco comune o Tarantola muraiola (<i>Tarentola mauritanica mauritanica</i>)
	Colubridi	Biacco maggiore (<i>Hierophis viridiflavus</i>) 2011
		Biscia dal collare o B. d'acqua (<i>Natrix natrix sicula</i>)
		Saettone occhirossi (<i>Zamenis lineatus</i>)

Tab. 3.24 - Area test 03 "Tarantonio": elenco delle specie di rettili presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU02.

Nel punto di monitoraggio sono state complessivamente rinvenute due specie di rettili a fronte delle dieci potenzialmente presenti: la Lucertola campestre (**Foto 3.14**) e il Biacco maggiore. Le entità censite sono assai diffuse e comuni in Sicilia, non rivestono un particolare interesse conservazionistico ma sono incluse nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 70 di 135	Rev. 0



Foto 3.14 - Area test 3 "Tarantonio": la Lucertola campestre (*Podarcis siculus siculus*) frequenta soprattutto gli ambienti ecotonali.

UCCELLI		
Galliformi	Fasianidi	Coturnice di Sicilia (<i>Alectoris graeca whitakeri</i>)
		Quaglia (<i>Coturnix coturnix coturnix</i>)
Falconiformi	Accipitridi	Poiana (<i>Buteo buteo buteo</i>) 2012
	Falconidi	Gheppio (<i>Falco tinnunculus tinnunculus</i>) 2012 2015
Columbiformi	Columbidi	Piccione selvatico (<i>Columba livia livia</i>)
		Colombaccio (<i>Columba palumbus palumbus</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
		Tortora selvatica (<i>Streptopelia turtur turtur</i>) 2012 2013
		Tortora dal collare (<i>Streptopelia decaocto decaocto</i>)
Strigiformi	Titonidi	Barbagianni (<i>Tyto alba alba</i>)
	Strigidi	Civetta (<i>Athene noctua noctua</i>)
		Allocco (<i>Strix aluco aluco</i>)
		Assiolo (<i>Otus scops scops</i>)
Caprimulgiformi	Caprimulgidi	Succiacapre (<i>Caprimulgus europaeus meridionalis</i>)
Apodiformi	Apodidi	Rondone comune (<i>Apus apus apus</i>)
Coraciformi	Meropidi	Gruccione (<i>Merops apiaster</i>) 2013 2015
	Upupidi	Upupa (<i>Upupa epops epops</i>)
Piciformi	Picidi	Picchio rosso maggiore (<i>Dendrocopos major italiae</i>) 2014
Passeriformi	Alaudidi	Cappellaccia (<i>Galerida cristata apuliae</i>)
	Irundinidi	Rondine (<i>Hirundo rustica rustica</i>) 2012 2015
		Balestruccio (<i>Delichon urbicum meridionale</i>) 2012 2014 2015

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 71 di 135	Rev. 0

	Motacillidi	Ballerina gialla (<i>Motacilla cinerea cinerea</i>)
		Ballerina bianca (<i>Motacilla alba alba</i>)
	Trogloditidi	Scricciolo (<i>Troglodytes troglodytes troglodytes</i>)
	Turdidi	Pettiroso (<i>Erithacus rubecula rubecula</i>) 2011
		Usignolo (<i>Luscinia megarhynchos megarhynchos</i>) 2013 2014
		Saltimpalo (<i>Saxicola torquatus rubicolus</i>) 2011 2014
		Culbianco (<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>)
		Passero solitario (<i>Monticola solitarius solitarius</i>)
		Merlo (<i>Turdus merula</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
		Usignolo di fiume (<i>Cettia cetti cetti</i>) 2011 2012 2013
	Silvidi	Beccamoschino (<i>Cisticola juncidis juncidis</i>) 2012 201
		Sterpazzola della Sardegna (<i>Sylvia conspicillata conspicillata</i>)
		Sterpazzolina comune (<i>Sylvia cantillans cantillans</i>) 2012
		Magnanina comune (<i>Sylvia undata</i>)
		Occhiocotto (<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
Passeriformi	Muscicapidi	Pigliamosche (<i>Muscicapa striata striata</i>) 2011 2012
	Egitalidi	Codibugnolo di Sicilia (<i>Aegithalos caudatus siculus</i>)
	Paridi	Cinciarella (<i>Cyanistes caeruleus</i>) 2015
		Cinciallegra (<i>Parus major aphrodite</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
	Sittidi	Picchio muratore (<i>Sitta europaea cisalpina</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
	Certidi	Rampichino comune (<i>Certhia brachydactyla brachydactyla</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
	Oriolidi	Rigogolo (<i>Oriolus oriolus oriolus</i>)
	Lanidi	Averla capirossa (<i>Lanius senator badius</i>)
	Corvidi	Ghiandaia (<i>Garrulus glandarius</i>) 2011 2012 2014
		Gazza (<i>Pica pica</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
		Taccola (<i>Corvus monedula</i>)
		Cornacchia grigia (<i>Corvus cornix</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
		Corvo imperiale (<i>Corvus corax</i>)
	Passeridi	Passera sarda (<i>Passer hispaniolensis hispaniolensis</i>) 2011 2012 2013
		Passera mattugia (<i>Passer montanus montanus</i>)
	Fringillidi	Fringuello (<i>Fringilla coelebs</i>) 2013
		Verzellino (<i>Serinus serinus</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
		Verdone (<i>Carduelis chloris</i>) 2011
		Cardellino (<i>Carduelis carduelis carduelis</i>) 2011 2012 2013 2014 2015
		Fanello (<i>Carduelis cannabina mediterranea</i>) 2011 2014
	Emberizidi	Zigolo nero (<i>Emberiza cirius</i>) 2011 2012 2014 2015
		Zigolo muciatto (<i>Emberiza cia cia</i>)
		Strillozzo (<i>Emberiza calandra calandra</i>)

Tab. 3.25 - Area test 03 "Tarantonio": elenco delle specie di uccelli presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU02.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 72 di 135	Rev. 0

Nei cinque anni d'indagine (2011-2015) nel punto di campionamento FAU02 sono state censite 32 specie di uccelli; invece, quelle potenzialmente presenti sono ben 58, per lo più legate ai boschi e alle zone aperte.

Esaminando nel dettaglio la lista dell'avifauna accertata, è facile riscontrare come essa sia composta in prevalenza da specie comuni e diffuse. Elementi di un certo interesse possono essere individuati nella Poiana e nel Gheppio, due specie di rapaci diurni, nel Picchio rosso maggiore, nell'Averla capirossa e nel Fanello; le prime tre entità avifaunistiche sono "particolarmente protette" in tutto il nostro paese secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), mentre l'averla è una specie di interesse conservazionistico perché in notevole diminuzione negli ultimi decenni.

In particolare, l'assenza del Pettiroso nei quattro ultimi anni di indagine fa intuire che questa specie nell'area indagata sia solo svernante; infatti, il suo avvistamento è avvenuto solo durante la stagione autunnale del 2011.

Nelle **Tab. 3.26** e **Tab. 3.27** è riportato l'elenco delle specie osservate durante la visita (all'interno sia del tracciato del metanodotto sia di una parallela area di confronto) e il numero di individui contattati (per singola specie), nonché gli habitat frequentati e le priorità di conservazione.

Nome italiano	Nome scientifico	N. di ind.censiti	Habitat	All. I 147/2009	Status in Europa	Lista Rossa Italiana
Merlo	<i>Turdus merula</i>	14	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	13	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	12	Macchia e giardini		NonSPEC ^E	LC
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	9	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	7	Ambienti aperti e urbani		SPEC3	NT
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	7	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	6	Boschi e giardini			LC
Gazza	<i>Pica pica</i>	6	Ambienti alberati			LC
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	5	Ambienti aperti e urbani		SPEC 3	NT
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	4	Ambienti aperti e alberati			NT
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	4	Zone alberate			LC
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	4	Ambienti alberati e urbani			VU
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	4	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>	4	ambienti aperti e arbustivi		NonSPEC ^E	LC
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	3	Ambienti aperti e boschivi		SPEC 3	LC
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	2	Ambienti rocciosi		SPEC 3	LC
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	2	Boschi			LC
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1	Ambienti aperti			LC
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	1	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	1	Boschi			LC

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITA' 20
	LOCALITA' REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 73 di 135	Rev. 0

Nome italiano	Nome scientifico	N. di ind.censiti	Habitat	All. I 147/2009	Status in Europa	Lista Rossa Italiana
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	1	Boschi e giardini		SPEC 3	LC
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	1	Ambienti rocciosi e boschivi			LC

Tab. 3.26 - Area test 03 "Tarantonio": check list degli uccelli (con habitat frequentati, regime di protezione e status) censiti nella stazione M (stazione coincidente con il metanodotto) di FAU02.

Nome italiano	Nome scientifico	N. di ind.censiti	Habitat	All. I 147/2009	Status in Europa	Lista Rossa Italiana
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	27	Ambienti aperti e urbani		SPEC3	NT
Merlo	<i>Turdus merula</i>	19	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	18	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	15	Macchia e giardini		NonSPEC ^E	LC
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	11	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	7	Ambienti aperti e alberati			NT
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	6	Boschi e giardini		NonSPEC ^E	LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	4	Boschi e giardini			LC
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	4	Arbusteti e siepi		SPEC2	NT
Gazza	<i>Pica pica</i>	4	Ambienti alberati			LC
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	4	Ambienti aperti		SPEC 3	LC
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	4	Ambienti aperti e boschivi		SPEC 3	LC
Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	4	ambienti aperti e arbustivi		NonSPEC ^E	LC
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	3	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	3	Ambienti aperti e urbani		SPEC 3	NT
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	2	Ambienti aperti			LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	2	Zone alberate			LC
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	2	Boschi e corsi d'acqua		NonSPEC ^E	LC
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	2	Corsi d'acqua e macchia			LC
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	1	Ambienti alberati		SPEC2	EN
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	1	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	1	Boschi			LC
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	1	Ambienti alberati e urbani			VU
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	1	Boschi		NonSPEC ^E	LC
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	1	Ambienti aperti			VU
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	1	Arbusteti		NONSPEC ^E	LC

Tab. 3.27 - Area test 03 "Tarantonio": check list degli uccelli (con habitat frequentati, regime di protezione e status) censiti nella stazione B (stazione di bianco) di Tarantonio.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 74 di 135	Rev. 0

MAMMIFERI		
Insettivori	Erinaceidi	Riccio europeo occidentale (<i>Erinaceus europaeus consolei</i>).
	Soricidi	Crocidura siciliana (<i>Crocidura sicula sicula</i>)
Lagomorfi	Leporidi	Lepre italica o appenninica (<i>Lepus corsicanus</i>)
		Coniglio selvatico mediterraneo (<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>) 2012 2013 2015
Roditori	Gliridi	Quercino (<i>Eliomis quercinus pallidus</i>)
	Arvicolidi	Arvicola del Savi (<i>Microtus savii nebrodensis</i>)
	Muridi	Topo selvatico (<i>Apodemus sylvaticus dichrurus</i>)
		Topo domestico occidentale o Topolino delle case (<i>Mus domesticus domesticus</i>)
		Ratto nero o dei tetti (<i>Rattus rattus rattus</i>)
Istricidi	Istrice (<i>Hystrix cristata cristata</i>) 2013	
Carnivori	Canidi	Volpe (<i>Vulpes vulpes crucigera</i>) 2015
	Mustelidi	Donnola (<i>Mustela nivalis boccamela</i>)
		Martora (<i>Martes martes martes</i>)
Artiodattili	Suidi	Cinghiale (<i>Sus scrofa</i>) 2013 2014

Tab. 3.28 - Area test 03 "Tarantonio": elenco delle specie di mammiferi presenti o potenzialmente presenti nell'area di indagine FAU02.

Le indagini sulla teriofauna hanno consentito di appurare la presenza di quattro specie su un totale di quattordici potenziali; anche in questa stazione il quadro può essere considerato povero pur tenendo conto che molti "micromammiferi" non sono stati contattati perchè specie elusive, schive e per questo poco visibili.



Foto 3.15 - Area test 3 "Tarantonio": feci di Coniglio selvatico mediterraneo (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*) osservate lungo una stradella interpodereale nei pressi del tracciato del metanodotto.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 75 di 135	Rev. 0



Foto 3.16 - Area test 3 "Tarantonio": fatta di Volpe (*Vulpes vulpes crucigera*) osservata lungo il tracciato del metanodotto. Questi predatori spesso defecano su punti ben visibili per marcare il territorio.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 76 di 135	Rev. 0

3.4 Area test 04 – Località “Madonna del Tonnaro”

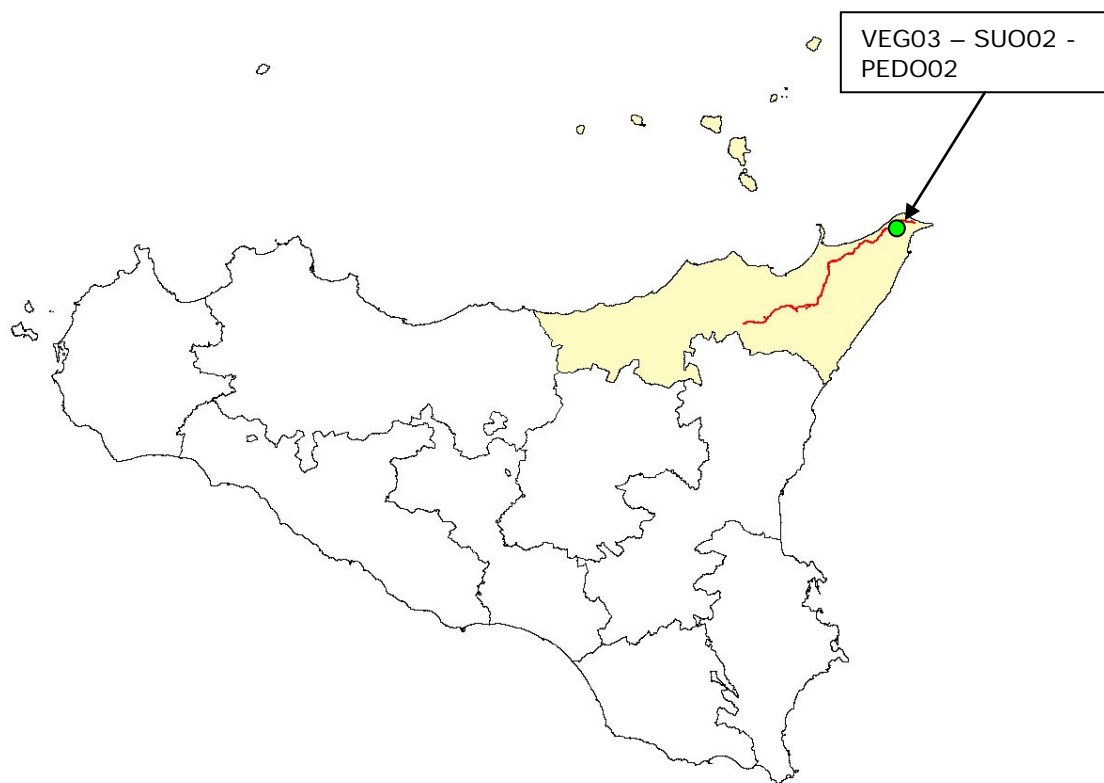


Fig. 3.12 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”.

Nell’area test 04 “Madonna del Tonnaro”, sono stati eseguiti i rilievi riportati in **Tab. 3.29**.

AREA TEST	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITÀ	COORDINATE GEOGRAFICHE	TIPOLOGIA VEGETAZIONE	PUNTI DI MONITORAGGIO		
						VEG	SUOLO	FAUNA
04	Messina	Messina	Madonna del Tonnaro (SIC ITA 030011 Dorsale Curcuraci Antennamare)	X: 2565003 Y: 4236215	Gariga	VEG 03	SUO02 PEDO02	---

Tab. 3.29 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: rilievi eseguiti nell’area test 04.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 77 di 135	Rev. 0

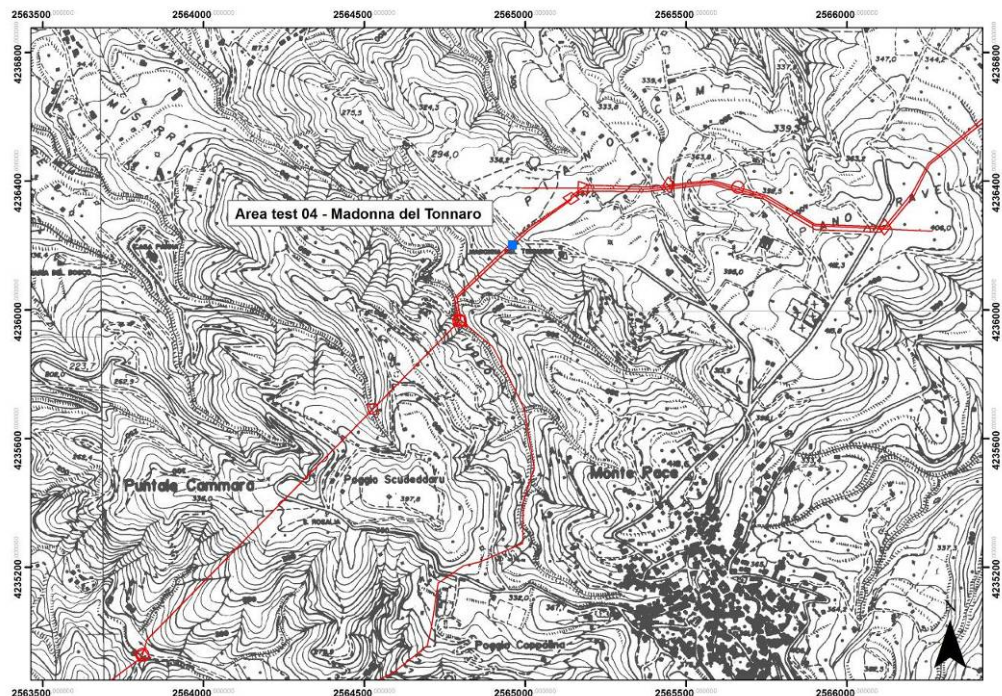


Fig. 3.13 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: Localizzazione dell'area test (Stralcio ortofotogrammetrico 1:10.000).

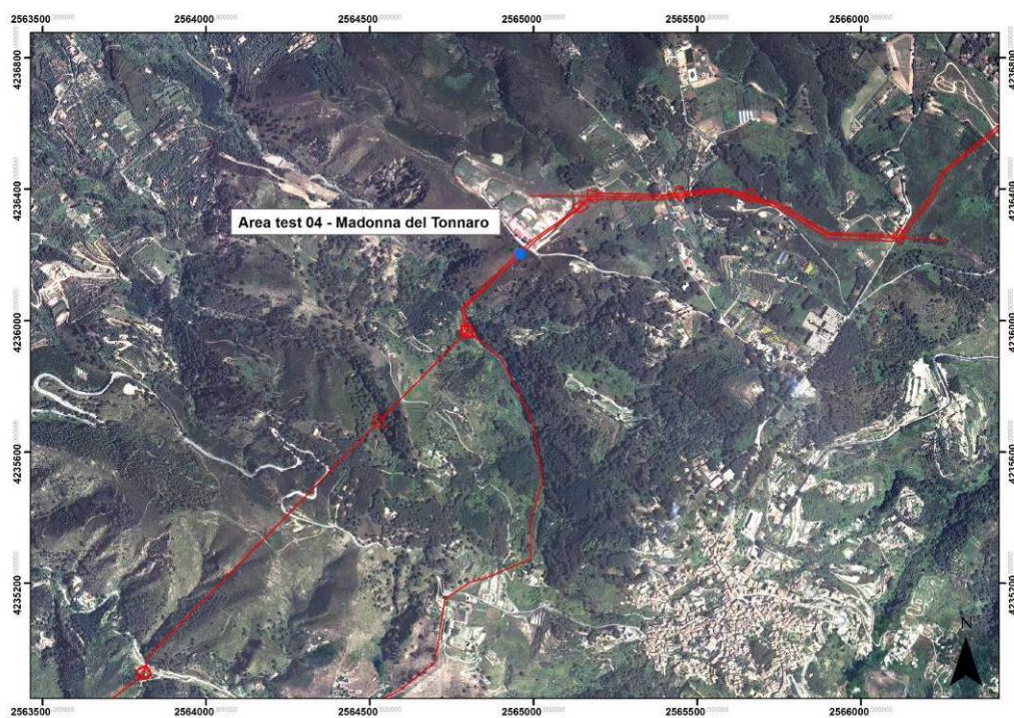


Fig. 3.14 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: localizzazione dell'area test (Stralcio ortofotogrammetrico 1:10.000).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 78 di 135	Rev. 0

3.4.1 Rilievo vegetazionale VEG03

Nell'area test "Madonna del Tonnaro", sono stati eseguite due indagini fitosociologiche (VEG03 – VEG03Bis).

Esternamente alla pista del metanodotto sono tuttora presenti formazioni di gariga arborata di notevole interesse. Si tratta di aspetti del *Cisto crispi-Pinetum pineae*, uniche formazioni delle classe *Cisto-Lavanduletea* note per la Sicilia (Bartolo et al., 1994).

I risultati dei rilievi eseguiti nell'area test 4 sono riportati nelle **Tab. 3.30** e **Tab. 3.31**.

AdS n°	VEG03			
Data	16-06-2015			
Località	Madonna del Tonnaro			
Quota	347			
Localizzazione G.P.S. - Gauss-Boaga	X: 2565003 - Y: 4236215			
Esposizione	SW			
Inclinazione (°)	45			
Pietrosità-rocciosità affiorante	20-0%			
Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)	Area sottoposta esclusivamente ad idrosemina Esternamente sono presenti nuclei <i>Cisto-Pinetum pineae</i> , con <i>Cistus crispus</i> e <i>Tuberaria lignosa</i> , e arbusteti a <i>Calicotome infesta</i> .			
Descrizione tipologica della vegetazione	Vegetazione erbacea con presenza di elementi terofitici acidofili e di specie subnitrofile dell' <i>Echio-Galactition</i> e del <i>Bromo-Oryzopsis</i> . Abbondante copertura di <i>Cynodon Dactylon</i>			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE	-			
Copertura totale della vegetazione (%)	95			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)	-	-	15	95
H media dei diversi strati individuati (m)	-	-	0,5	0,6
	indice di copertura/dominanza + indice di sociabilità			
Car. All. <i>Trifolio-Cynodontion</i> e unità superiori (classe <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>)				
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.				3.4
<i>Cichorium intybus</i> L.				2.1
<i>Lolium perenne</i> L.				1.1
Car. Classe <i>Stipo-Trachynietea</i> e <i>Tuberarietea</i>				
<i>Rumex bucephalophorus</i> L. ssp. <i>bucephalophorus</i>				2.3
<i>Trifolium cherleri</i> L.				2.2
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin				2.1
<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.				1.2
<i>Silene gallica</i> L.				1.2
<i>Scorpiurus muricatus</i> L. ssp. <i>subvillosum</i> (L.) Thell.				1.1
<i>Briza maxima</i> L.				1.1
<i>Trifolium angustifolium</i> L. ssp. <i>angustifolium</i>				+

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 79 di 135	Rev. 0

<i>Lotus angustissimus</i> L.				+
<i>Anagallis arvensis</i> L.				+
<i>Andryala integrifolia</i> L.				+
Specie nitrofile e subnitrofile della classe <i>Stellarietea mediae</i>				
<i>Echium plantagineum</i> L.				2.1
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano				1.1
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.				1.1
<i>Avena barbata</i> Potter				1.1
<i>Lotus edulis</i> L.				1.1
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.				1.1
<i>Dysphania multifida</i> (L.) Mosyakin et Clemants				1.1
<i>Dittrichia graveolens</i> Greuter				1.1
<i>Brassica fruticulosa</i> Cyr.				+
<i>Rumex pulcher</i> L.				+
<i>Sonchus oleraceus</i> L.				+
Car. All. <i>Bromo-Oryzopsis</i> e unità superiori (classe <i>Lygeo-Stipetea</i>)				
<i>Dittrichia viscosa</i> Greuter				2.1
<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Cosson				1.1
<i>Dactylis glomerata</i> L.				1.1
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C. H. Stirton				1.1
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf				1.1
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth				1.1
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.				+
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. s.l.				+
Altre specie				
<i>Calicotome infesta</i> (C. Presl) Guss.			1.1	
<i>Spartium junceum</i> L.			1.1	
<i>Cistus salvifolius</i> L.			1.1	
<i>Verbascum macrurum</i> Ten.				2.1
<i>Carthamus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>				1.1
<i>Micromeria consentina</i> (Ten.) N. Terracc.				1.1
N° specie nei diversi strati individuati			3	36

Tab. 3.30 - Area test 04 "Madonna del Tonnaro": prospetto dei dati fitosociologici raccolti in VEG04

Anche per l'area test 03 "Madonna del Tonnaro", si riscontra una graduale evoluzione della vegetazione verso aspetti di maggiore naturalità, tendenza che era già stata rilevata nel corso della precedente stagione di monitoraggio. Il numero complessivo delle specie rilevate è cambiato di poco con un parziale arricchimento in VEG03 e un decremento del numero di specie rilevate in VEG03-bis. Il graduale decremento di ricchezza floristica nell'area test, posta a maggiore distanza dalla strada, sembra essere collegato all'aumento della copertura arbustiva. Se da un lato è evidente un graduale ingresso di *Calicotome infesta* e *Cistus salvifolius* in entrambe le aree, questo è molto forte in VEG03-bis dove la *Calicotome* copre oltre il 50% della superficie, attuando di fatto una competizione con la componente erbacea.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 80 di 135	Rev. 0

Nell'area VEG03 la componente erbacea principale è data da *Cynodon dactylon* che nel corso degli ultimi anni ha progressivamente colonizzato circa il 50% della superficie lasciando poco spazio a specie di tipo annuale. Queste ultime tuttavia, e in particolare un ricco contingente di terofite delle classe *Stipo-Trachynietea* e *Tuberarietea gutatae*, sono ben rappresentate laddove vi sono spazi più aperti. Particolarmente abbondanti sono *Trifolium cherleri*, *Vulpia myuros* e *Rumex bucephalophorus*, cui si accompagnano *Hypochoeris achyrophorus*, *Briza maxima*, ecc. Un ricco contingente di specie della stessa classe è presente anche in VEG03-bis, ma il loro ruolo fisionomico è ormai nettamente in secondo piano rispetto a quello di *Cistus salvifolius* e *Calicotome infesta*.

Tutte le suddette specie terofitiche sono tipiche dell'habitat di interesse prioritario 6220 (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea). Non sembra però più corretto parlare della presenza di questo habitat che di fatto rappresenta una fase transitoria. In entrambe le aree sembra infatti ormai affermata la presenza di altre componenti erbacee e arbustive più evolute nell'ambito della serie che porta alla formazione della Pineta a Pino domestico.



Foto 3.17 - Area test 04 "Madonna del Tonnaro": visione d'insieme della vegetazione in VEG03. È evidente la maggiore copertura erbacea a discapito di quella arbustiva.

In VEG03, forse in virtù della maggiore vicinanza con la strada (maggiore presenza di nitrati derivanti da dilavamento in occasione degli eventi meteorici), vi è ancora una discreta presenza di specie subnitrofile dell'alleanza *Echio-Galactition*. Sono presenti diverse specie fra cui *Echium plantagineum* e *Galacites elegans* molto ben rappresentate. È stata nuovamente riscontrata anche la presenza di *Dysphania multifida*, specie originaria del Sudamerica. Il numero di specie della stessa alleanza in

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 81 di 135	Rev. 0

VEG03-bis è decisamente inferiore (6 sole specie a fronte delle 12 riscontrate in VEG03).

Un'ultima componente che riveste invece un ruolo non marginale in entrambe le aree è quella delle specie perenni subitrofile del *Bromo-Oryzopsis*. In particolare sono ben rappresentate *Dittrichia viscosa* in VEG03, *Piptatherum miliaceum* in VEG03-bis. Abbondanti sono pure *Bituminaria bituminosa*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota* ed *Hyparrhenia hirta*. Quest'ultima specie è già caratteristica di aspetti steppici più naturali del *Saturejo-Hyparrhenion hirtae*.

Fra le specie di un certo interesse vanno menzionate *Micromeria consentina* (che rientra nel corteggio floristico tipico del *Cisto-Pinetum pineae*) e *Tolpis virgata* ssp. *grandiflora*.

AdS n°	VEG03-bis			
Data	16-06-2015			
Località	Madonna del Tonnaro			
Quota	347			
Localizzazione G.P.S. - Gauss-Boaga	X: 2565003 - Y: 4236215			
Esposizione	SW			
Inclinazione (°)	45			
Pietrosità-rocciosità affiorante	20-0%			
Note (segni di disturbo o di stress naturale, interventi antropici, vicinanza di specie legnose autoctone e/o di grande pregio scientifico-conservazionistico, ecc.)	Area non sottoposta ad interventi di ripristino Esternamente sono presenti nuclei <i>Cisto-Pinetum pineae</i> , con <i>Cistus crispus</i> e <i>Tuberaria lignosa</i> , e arbusteti a <i>Calicotome infesta</i> .			
Descrizione tipologica della vegetazione	Vegetazione arbustiva a <i>Calicotome infesta</i> , con presenza di strato erbaceo con ricca componente di elementi terofitici acidofili ed emicriptofite subnitrofile del <i>Bromo-Oryzopsis</i> .			
Habitat corrispondente ai sensi della Dir. 92/43 CEE	-			
Copertura totale della vegetazione (%)	100			
	Str arbo.	Str arbu. 1	Str arbu. 2	Str erba.
Copertura dei diversi strati individuati (%)	-	-	50	80
H media dei diversi strati individuati (m)	-	-	1	0.6
	indice di copertura/dominanza + indice di sociabilità			
	Car. Cisto-Micromerietea e Quercetia ilcis			
<i>Calicotome infesta</i> (C. Presl) Guss.			3.3	
<i>Cistus salvifolius</i> L.			2.2	
	Car. All. Bromo-Oryzopsis e unità superiori (classe Lygeo-Stipetea)			
<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Cosson				2.2
<i>Dactylis glomerata</i> L.				2.2
<i>Carlina corymbosa</i> L.				1.2
<i>Daucus carota</i> L. s.l.				1.2
<i>Dittrichia viscosa</i> Greuter				1.2
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf				1.1
<i>Tolpis virgata</i> (Desf.) Bertol. subsp. <i>grandiflora</i> (Ten.) Pignatti				1.1

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 82 di 135	Rev. 0

<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth				1.1
Car. Classi Stipo-Trachynietea e Tuberarietea guttatae				
<i>Rumex bucephalophorus</i> L. ssp. <i>bucephalophorus</i>				1.2
<i>Trifolium arvense</i> L.				1.1
<i>Trifolium cherleri</i> L.				1.1
<i>Briza maxima</i> L.				1.1
<i>Trifolium campestre</i> Schreber				1.1
<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.				1.1
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin				1.1
<i>Silene gallica</i> L.				1.1
<i>Andryala integrifolia</i> L.				1.1
<i>Vulpia ligustica</i> (All.) Link				+2
<i>Sideritis romana</i> L.				+
<i>Lagurus ovatus</i> L. ssp. <i>ovatus</i>				+
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Sch. et Th.				+
Specie nitrofile e subnitrofile della classe Stellarietea mediae				
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.				1.1
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano				1.1
<i>Lotus edulis</i> L.				1.1
<i>Echium plantagineum</i> L.				1.1
<i>Brassica fruticulosa</i> Cyr.				+
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.				+
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.				1.1
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano				1.1
<i>Lotus edulis</i> L.				1.1
<i>Echium plantagineum</i> L.				1.1
<i>Brassica fruticulosa</i> Cyr.				+
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.				+
Altre specie				
<i>Solanum sodomaeum</i> L.			1.1	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.				1.2
<i>Carthamus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>				1.1
<i>Verbascum macrurum</i> Ten.				1.2
N° specie nei diversi strati individuati			3	31

Tab. 3.31 - Area test 04 "Madonna del Tonnaro": prospetto dei dati fitosociologici raccolti in VEG04Bis

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 83 di 135	Rev. 0



Foto 3.18 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: visione d’insieme della vegetazione in VEG03bis. È evidente la copertura arustiva a *Calicotome infesta*.

3.4.2 Rilievo pedologico SUO02

Coordinate UTM33 WGS84	544988E; 4236192N
Quota (metri s.l.m.)	350
Pendenza (%)	95
– <i>tipo</i>	<i>semplice</i>
Esposizione	O
Morfologia	Parte alta di un versante a curvatura lineare-convessa.
Drenaggio esterno	Rapido
Rischio di inondazione	Assente
Pietrosità (%)	35
Rocciosità (%)	Assente
Uso del suolo	Incolto
Vegetazione	Copertura erbacea scarsa (<20%) con poche specie pioniere.
Pedoclima	
– regime udometrico	Xerico
– regime termometrico	Termico
Substrato pedogenetico	Paragneiss grigi a grana da medio-grossa a minuta
Erosione	
– <i>agente</i>	<i>Acqua</i>
– <i>tipo</i>	<i>Diffusa, di grado forte.</i>

Tab. 3.32 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: descrizione della stazione SUO02.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 84 di 135	Rev. 0



Foto 3.19 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: panoramica della stazione di rilevamento pedologico SUO02.

Descrizione del profilo

Il suolo, profondo e con un profilo di tipo Ap-C-R, deriva dal rimaneggiamento di quello originario (un Inceptisuolo), in seguito alla posa in opera della tubazione del gasdotto. È distinguibile un solo orizzonte (**Fig. 3.15**), denominato Ap in quanto interessato da rimaneggiamento ad opera dell'uomo, in cui sono appena visibili frammenti degli orizzonti originari. Tuttavia, la parte più superficiale dell'orizzonte (di spessore 4-5 cm) presenta un maggiore arricchimento in sostanza organica ed una struttura appena diversa dal sottostante (proto-orizzonte A).

Il suolo ha tessitura franco-argillosa, non presenta chiari e particolari orizzonti diagnostici ed è classificabile nell'Ordine degli Entisuoli secondo la Soil Taxonomy e nel gruppo di riferimento dei Regosols secondo il WRB.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  SAIPEM	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 85 di 135	Rev. 0


Orizzonte	Prof. (cm)	Descrizione	
Ap	0 – 70+	<p>colore asciutto bruno oliva chiaro (2.5Y 5/6); colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4); scheletro (circa 45% in volume) minuto e medio e grossolano, poco alterato; di forma subarrotondato subangolare e angolare; aggregazione poliedrica subangolare, fine e media, di grado debole; molto friabile; non plastico e non adesivo; effervescenza all'HCl assente; drenaggio rapido; Pori comuni, da piccoli a grandi; Radici molto poche e fini, presenti fino a circa 40 cm.</p>	
Classificazione (Soil Survey Staff, 2010): Haplic Xerarent			
Classificazione (WRB, 2006): Haplic Regosol (Orthodystric, Epiarenic, Transportic)			

Fig. 3.15 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: caratteristiche del profilo di SU002.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 86 di 135	Rev. 0

Area test 4 –SUO02 “Madonna del Tonnaro”							
Anno	2015	2014	2013	2012	2011	Ante-operam	
Orizzonte	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	A-R	
Profondità	0-70 cm	0-62 cm	0-62 cm	0-60 cm	0-62 cm	0 - >12 cm	
Analisi fisico-meccaniche							
Orizzonte	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	A	
Sabbia totale %	79,6	78,1	74,4	75,4	77,6	58,4	
Limo totale %	12,1	13,2	15,8	14,4	13,8	31,2	
Argilla %	8,3	8,7	9,8	10,2	8,6	10,4	
pH	H ₂ O	5,5	5,4	5,5	5,4	5,5	7,5
	KCl	6,0	6,2	6,7	6,6	6,5	7,2
Analisi chimiche							
Orizzonte	Ap	Ap	Ap	Ap	Ap	A	
Calcare totale g/kg	-	-	-	-	-	-	
C org (g kg ⁻¹)	7	8	7	8	8	12	
Azoto totale g/kg	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	1,08	
Fosforo assimilabile mg/kg	-	-	-	-	-	-	
CSC (cmol _c kg ⁻¹)	18	20	22	26	29	11	
Basi scambiabili (cmol _c kg ⁻¹)	Ca ⁺⁺	7,0	7,4	8,4	10,4	12,1	3,2
	Mg ⁺⁺	0,3	0,2	0,3	0,5	0,7	2,8
	K ⁺	0,1	0,2	0,2	0,3	0,8	0,7
	Na ⁺	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,2
T.S.B. %	42	40	41	44	48	63	
CE _{1:5} (dS m ⁻¹)	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	

Tab. 3.33 - Area test 04 “Madonna del Tonnaro”: risultati delle analisi di laboratorio sui campioni di suolo prelevati in SUO02 e raffronto con le campagne precedenti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 87 di 135	Rev. 0

3.4.3 Rilievo sulla pedofauna PEDO04

Come evidenziato nel 2011 per il campione PEDO01, anche nel campione PEDO02 si osserva che nel punto di "Controllo" sono presenti un maggior numero di taxa. Sia l'abbondanza di invertebrati che gli indici utilizzati, evidenziano una netta differenza tra i campioni prelevati nell'area soggetta all'intervento (PEDO02) e quelli nell'area Controllo (PEDO02bis), indicando per quest'ultima una qualità biologica del suolo superiore a quella dell'area oggetto della posa della condotta. I dati del 2012 indicano una situazione pressochè stazionaria per tutti i parametri considerati, con livelli molto bassi di catture totali, ed un leggero incremento dei due indici H' e QBS; quest'ultimo tuttavia non si è scostato molto dal valore critico di 50. Ben diversa è la situazione registrata nel 2013, con un aumento del numero di taxa ed incremento notevole del numero di catture totali, molto più abbondanti anche del campione di PEDO02bis. Tale incremento è dovuto ad una massiccia presenza di Acari (95% di tutti gli individui raccolti). Per quanto riguarda gli indici applicati, il maggior numero di taxa ha avuto un effetto positivo sul valore dell'indice QBS, prossimo a 100 (nei due anni precedenti era stato 50 e 57 rispettivamente), mentre la netta dominanza di un taxon rispetto agli altri ha provocato una sensibile diminuzione del valore di H', che nel 2013 è stato inferiore anche rispetto a PEDO02bis. Analoga situazione si rileva nel 2014, in cui l'elevatissima presenza di Oribatidi non risulta bilanciata dalla scarsa frequenza di tutti gli altri taxa, con il risultato di ridurre ulteriormente il valore di H', mentre l'indice QBS si mantiene a livelli leggermente inferiori all'anno precedente ma comunque piuttosto elevati. Nel 2015, nonostante il numero ridotto di catture riscontrato rispetto ai due anni precedenti, si è avuto un valore di H' superiore, a causa di una maggiore omogeneità di catture per ciascun taxon, mentre il valore dell'indice QBS rimane in linea con i valori del 2013 e 2014. Entrambi gli indici quindi, a partire dal secondo anno successivo alla realizzazione delle opere, confermano una graduale tendenza verso i valori che erano stati misurati per PEDO02bis.

	2011	2011	2012	2013	2014	2015
Taxa	PEDO02bis "Controllo"	Pedo 02	Pedo 02	Pedo 02	Pedo 02	Pedo 02
Acari	5	1	4	48	13	31
Oribatidi	15	1	1	396	390	4
Chilopodi	2	0	0	1	0	0
Collemboli	4	2	1	10	2	5
Emitteri	0	1	0	2	1	2
Ditteri	0	0	2	0	1	0
Formicidi	3	11	1	7	2	0
Imenotteri	0	1	0	1	0	0
Psocotteri	0	0	5	1	0	53
Coleotteri	0	0	0	0	1	0
Larve n.d.	1	0	1	1	0	2
Isopodi	2	0	0	0	0	1
Embiotteri	5	0	0	0	0	0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 88 di 135	Rev. 0

	2011	2011	2012	2013	2014	2015
Taxa	PEDO02bis "Controllo"	Pedo 02	Pedo 02	Pedo 02	Pedo 02	Pedo 02
Pseudoscorpioni	1	0	0	0	0	0
Dipluri	0	0	0	0	0	1
totale catture	38	17	14	468	411	99
H'	1,84	1,20	1,71	0,60	0,25	1,23
QBS	115	50	57	98	81	91
N. taxa	9	6	7	9	7	8

Tab. 3.34 - Area test 04 "Madonna del Tonnaro": quadro riassuntivo dei rilievi sugli invertebrati e campione di suolo da sottoporre ad estrattore in PEDO02.



Foto 3.20 - Area test 04 "Madonna del Tonnaro": prelievo del campione di terra per l'analisi sulla pedofauna (PEDO02).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 89 di 135	Rev. 0

4 VALUTAZIONI COMPLESSIVE

Vengono presentate in questo capitolo alcune osservazioni relative alle indagini vegetazionali, pedologiche, faunistiche e della pedofauna terrestre, condotte sulle aree test del metanodotto Montalbano Elicona-Messina durante i cinque anni di monitoraggio per verificare lo stadio raggiunto dai processi dinamici innescati con l'esecuzione dei ripristini vegetazionali.

4.1 Vegetazione

Per ogni area test viene riportata un'analisi degli indici floristici e vegetazionali tenuti in esame nel corso della campagna di monitoraggio. Viene inoltre riportato un quadro complessivo delle specie riscontrate e del loro significato ecologico e fitosociologico evidenziando le variazioni in termini di copertura dei differenti ranghi sintassonomici nel corso quinquennio.

4.1.1 Area Test 1 "Monte Rosso" (VEG01, VEG01Bis)

Nella **Tab. 4.1** sono riportati diversi parametri calcolati nelle aree di saggio, utili per le analisi sulla flora. Come conseguenza dell'aumento nel numero di specie si è avuto un netto aumento nel numero di specie eurimediterranee, ma anche nel numero di specie ad ampio areale. Si nota tuttavia come dal 2014 l'aumento delle eurimediterranee sia stato più significativo e ciò si traduce sostanzialmente in un aumento di naturalità e in una diminuzione della sinantropia. I valori di naturalità sono maggiori di quelli registrati in fase di caratterizzazione (indice di naturalità più basso), mentre quelli di sinantropia oscillano sostanzialmente su valori simili negli ultimi anni. Bisogna evidenziare tuttavia la sostanziale differenza della vegetazione in fase di caratterizzazione (vegetazione forestale, anche se con presenza di specie alloctone) e quella attuale (vegetazione di pascolo mesofilo in evoluzione verso un arbusteto a *Rubus* e *Cytisus*).

Area di saggio	Indice di naturalità	Indice di sinantropia	Specie euri-mediterranee	Specie ad ampio areale	Specie sinantropiche	Ricchezza floristica
Caratterizzazione 2007	0,67	0,2	3	2	5	25
VEG01 2011	0,67	0,27	3	2	8	30
VEG01bis 2011	0,83	0,5	6	5	15	30
VEG01 2012	1,67	0,26	3	5	9	35
VEG01bis 2012	0,6	0,38	10	6	15	40
VEG01 2013	0,87	0,27	8	7	10	37
VEG01bis 2013	0,42	0,31	12	5	11	36
VEG01 2014	0,57	0,30	16	9	18	61
VEG01bis 2014	0,56	0,39	14	8	17	44
VEG01 2014	0,59	0,35	17	10	22	62
VEG01bis 2014	0,53	0,35	17	9	19	54

Tab. 4.1 - Prospetto dei parametri vegetazionali calcolati per VEG01 e VEG01Bis "Monte Rosso".

L'analisi della **Tab. 4.2** e dei due grafici (**Fig. 4.1** e **Fig. 4.2**) permettono di apprezzare le fluttuazioni numeriche delle specie nell'ambito delle categorie sintassonomiche

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 90 di 135	Rev. 0

osservate. Le specie censite appartengono prevalentemente alle due macrocategorie relative da un lato ai pascoli montani (principalmente classe *Molinio-Arrhenatheretea*, alleanza *Plantaginion cupanii* e secondariamente classe *Festuco-Brometea*) con 25 specie rilevate nel corso dei cinque anni, e le specie terofitiche delle classi *Tuberarietea* e *Stipo-Trachynietea* (specie tipiche dell'habitat prioritario 6220).

Date le caratteristiche climatiche e pedologiche locali, hanno rivestito una notevole importanza le specie della classe *Molinio-Arrhenatheretea*. Pressoché inesistenti in fase di caratterizzazione, esse sono rapidamente aumentate risultando sempre più competitive anche rispetto a specie nitrofile della classe *Stellarietea*. Gli effetti dell'idrosemina sono tuttora visibili, ma in maniera sempre meno importante. In particolare alcuni elementi alloctoni come *Trifolium pratense* ssp. *pratense* e *Trifolium incarnatum* ssp. *incarnatum*, hanno gradualmente lasciato il posto a sottospecie endemiche giunte autonomamente. A distanza di cinque anni se ne registra ancora una sporadica presenza.

Nell'ambito di questa componente rientrano molte specie tipiche dei pascoli montani di Nebrodi e Peloritani, afferenti all'alleanza *Plantaginion cupanii*, fra cui *Hypochoeris radicata*, che negli ultimi anni ha registrato un aumento dei valori di copertura, ma anche *Anthemis arvensis* ssp. *sphacelata*, di un certo interesse fitogeografico, ma sostanzialmente comune, e *Trifolium bivonae*, inserita nelle liste rosse regionali (livello di rischio LR), tipica sia dei pascoli nitrofilo acidofili montani che delle formazioni forestali acidofile.

Interessante notare il progressivo aumento negli ultimi anni delle specie di mantello. Oltre alle specie legnose impiantate che hanno avuto un discreto attecchimento e ad arbusti e cespugli che si sono autonomamente insediate, vi sono anche alcuni elementi erbacei come *Crepis leontodontoides* e *Poa trivialis* ssp. *sylvicola* che sono adesso presenti con valori di copertura elevati su entrambe le aree.

L'osservazione dell'area conferma la maggiore potenzialità di certe specie rispetto ad altre. In particolare elementi come *Rosa canina* e *Rosa agrestis*, *Cytisus villosus*, *Crataegus* sp., mostrano inizialmente una maggiore capacità di colonizzazione. Anche *Alnus glutinosa* ha evidenziato buoni accrescimenti, mentre sono stati altalenanti i risultati ottenuti con *Quercus* sp. e *Acer*.

Nome Specie	2007	2011		2012		2013		2014		2015	
		Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis
Specie forestali (classi <i>Quercus-Fagetea</i> e <i>Quercetea ilicis</i>)											
<i>Abies alba</i> Miller	1.1										
<i>Fagus sylvatica</i> L.	1.1										
<i>Fragaria vesca</i> L.	1.2										
<i>Geranium robertianum</i> L.	1.2										
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	1.1										
<i>Daphne laureola</i> L.	1.1										
<i>Geum urbanum</i> L.	1.1										
<i>Geranium versicolor</i> L.	+2										
<i>Viola odorata</i> L.	+1										
<i>Fraxinus ornus</i> L.	1.1	1.1									
<i>Clinopodium vulgare</i> L. ssp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman	+1				1.1						

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITA' 20
	LOCALITA' REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 91 di 135	Rev. 0

Nome Specie	2007	2011		2012		2013		2014		2015	
		Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis
<i>Quercus pubescens</i> Willd. s.l.	+1								+		
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Carrière	1.1	1.1		1.1		1.1		1.1			
<i>Castanea sativa</i> Miller	3.3	1.1		2.1	+	1.1		1.1		1.1	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	1.1	+		1.1	+	1.1	+	1.1		1.1	
<i>Poa trivialis</i> L. subsp. <i>sylvicola</i> (Guss.) H. Lindb. fil.	1.1			+	1.1		1.3	2.3	1.1	1.2	1.2
<i>Crepis leontodontoides</i> All.	+2			1.1	1.1	1.3	2.1	+	2.1	1.1	2.3
<i>Pinus nigra</i> Arnold s.l. (cult.)	1.1	1.1		1.1	+	1.1		1.1		1.1	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.		1.1		1.1		1.1		1.1		1.1	
<i>Malus sylvestris</i> L.								1.1			
Specie preforestali di mantello (classi <i>Rhamno-Prunetea</i>, <i>Cytisetea striato-scoparii</i> e <i>Cisto-Micromerietea</i>)											
<i>Rosa canina</i> L.	+1	1.1		2.1		1.1		1.1		1.1	
<i>Rubus hirtus</i> W. et K.	3.4	1.1		1.1	1.1		1.1	1.3	1.1	1.1	+
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	1.1					+		+2		1.1	
<i>Teline monspessulana</i> (L.) Koch		1.1									
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		1.1		1.1		1.1		1.1		1.1	
<i>Cytisus villosus</i> Pourret		1.1	+	2.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1
<i>Pyrus spinosa</i> Forsskål				1.1		1.1		1.1		1.1	
<i>Calicotome infesta</i> (C. Presl) Guss.					+		1.1		1.1		
<i>Cistus salvifolius</i> L.					+	+	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2
<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl subsp. <i>longicaulis</i>					+		+	+	+		+
<i>Spartium junceum</i> L.						1.1		1.1		1.1	
<i>Vicia villosa</i> Roth s.l.							+		+		+
<i>Rosa agrestis</i> Savi						1.1		2.1		1.2	
<i>Rubus canescens</i> DC						1.2		1.3		2.3	
<i>Pyrus pyraeaster</i> Burgsd.									1.1		1.1
<i>Crataegus rhipidophylla</i> Gand. (=C. <i>laciniata</i> Ucria)										1.1	
<i>Prunus</i> sp. (rinnovazione)											+
Specie dei pascoli mesofili montani (classe <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> e alleanza <i>Plantaginion cupanii</i>)											
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	+1		1.2					1.1	1.2		1.1
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth		1.1	1.1								
<i>Hypericum perforatum</i> L.				1.1							
<i>Agrostis stolonifera</i> L.		1.2	1.1	+	1.1						
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.		1.1	1.3							+2	1.1
<i>Achillea ligustica</i> All.		1.1	+		1.1		1.1	1.1	1.2	1.2	1.1
<i>Hypochaeris</i> cfr. <i>radicata</i> L.		1.1	2.1	2.2	2.1	2.1	1.2	3.2	2.1	4.4	3.3
<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>sphacelata</i> (C. Presl) R. Fernandes		1.2	1.2	1.1	2.2	1.2	2.2	2.2	3.3	2.2	3.3
<i>Dactylis glomerata</i> L.		1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Lolium perenne</i> L.		2.3	2.2	+	+	2.2		1.2	2.1	3.2	2.1

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 92 di 135	Rev. 0

Nome Specie	2007	2011		2012		2013		2014		2015	
		Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis
<i>Trifolium pratense</i> L. ssp. <i>pratense</i>		2.3		1.1	2.1	2.3	1.1		+		+
<i>Picris hieracioides</i> L. s.l.			1.1		1.1						
<i>Plantago lanceolata</i> L.		+	+	1.1	1.1			+		+	1.1
<i>Trifolium incarnatum</i> L. s.l.		+	1.1	2.2	2.2	2.3	3.3	2.3	2.2		
<i>Prunella vulgaris</i> L.		+									
<i>Bromus erectus</i> Huds. s.l.				+							
<i>Holcus lanatus</i> L.				1.1				1.1		1.1	
<i>Daucus carota</i> L. s.l.					+			1.1	+	1.1	
<i>Plantago cupani</i> Guss.						1.1	1.1	1.1	1.3		1.1
<i>Trifolium bivonae</i> Guss.						+	+	1.3	2.2	1.3	1.2
<i>Ranunculus bulbosus</i> L. s..l.								+			
<i>Trifolium pratense</i> L. ssp. <i>semipurpureum</i> (Strobl) Pign.										1.2	2.3
<i>Verbena officinalis</i> L.										1.1	
<i>Asphodelus macrocarpus</i> Parl.											+
<i>Trifolium incarnatum</i> L. ssp. <i>molinieri</i> (Balbis) Syme											1.2
Specie dei praterelli terofitici (classi <i>Tuberarietea guttatae</i> e <i>Stipo-Trachynietea</i>, habitat 6220)											
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.		1.2									
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin		2.4	2.3	2.3		2.2		1.2	2.2	1.2	2.1
<i>Aira caryophyllaea</i> L.		r		+		2.1	2.1	1.1	1.2	1.1	1.2
<i>Filago arvensis</i> L.		+	1.2					1.1		+	+
<i>Trifolium campestre</i> Schreber		1.1	1.3				1.1	2.3	1.2	1.2	1.2
<i>Lupinus angustifolius</i> L.			+		1.1	1.1	+	1.1		+	1.1
<i>Briza maxima</i> L.				+		1.1		+		1.2	
<i>Galium divaricatum</i> Lam.				+				1.1		1.1	1.2
<i>Jasione montana</i> L.				+		1.1		1.2		1.2	
<i>Scleranthus annuus</i> L.				+			1.1			+	
<i>Veronica</i> cfr. <i>arvensis</i> L.				+	1.2						
<i>Cerastium pentandrum</i> L.					1.1		1.2			+	1.1
<i>Cruciata pedemontana</i> (Bellardi) Ehrend.					+		+		+		+
<i>Herniaria hirsuta</i> L.s.l.					+	+			1.1	+	1.1
<i>Silene gallica</i> L.						1.1	1.1	+	+	1.1	+
<i>Ornithopus compressus</i> L.						2.3		2.2	2.1		+
<i>Trifolium glomeratum</i> L.							+	1.1	1.2	+	1.1
<i>Minuartia hybrida</i> (Vill.) Schischkin ssp. <i>tenuifolia</i> (L.) Kerguélen							+				
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel							+				
<i>Trifolium arvense</i> L.								1.2			
<i>Trifolium cherleri</i> L.								1.1	2.3	1.1	1.2
<i>Trifolium striatum</i> L.								+	+		
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her								+	+		+

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 93 di 135	Rev. 0

Nome Specie	2007	2011		2012		2013		2014		2015	
		Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis
<i>Filago gallica</i> L.								+			
<i>Linaria multicaulis</i> (L.) Mill.								+		1.1	
<i>Cuscuta planiflora</i> Ten.									+		
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall.											+
<i>Lotus angustissimus</i> L.											+
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W. Ball et Heywood											+
<i>Rumex bucephalophorus</i> L. ssp. <i>bucephalophorus</i>											+
Specie nitrofile degli incolti, dei coltivati e dei seminativi (classi <i>Stellarietea</i> e <i>Papaveretea</i>)											
<i>Rumex pulcher</i> L.		+	+		1.1		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Sinapis pubescens</i> L.			+								
<i>Allium vineale</i> L.			r							+	+
<i>Bromus hordeaceus</i> L. s.l.			1.2	1.1	2.2	1.1	1.1	+	+		1.1
<i>Bromus sterilis</i> L.			+		+				+	1.1	1.1
<i>Cynosurus echinatus</i> L.				+	1.1	1.1	1.2			1.2	1.2
<i>Avena barbata</i> Potter				+	+	2.3		1.1		1.2	+
<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) Borbás					1.1		1.1				
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Her.						+					
<i>Sherardia arvensis</i> L.						+		1.1	1.2	1.3	1.2
<i>Hordeum leporinum</i> Link							1.2		1.2	1.2	+2
<i>Bromus tectorum</i> L.							1.3			1.3	2.3
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch							1.1				
<i>Trifolium stellatum</i> L.								1.2		+	
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano										+	
<i>Geranium molle</i> L.										+	
Specie iper-nitrofile dei pascoli (classe <i>Onopordetea acanthii</i>)											
<i>Onopordum illyricum</i> L. ssp. <i>illyricum</i>		1.1	1.1	1.1	1.1			1.1	2.3	1.1	1.1
<i>Verbascum macrurum</i> Ten.		2.1	1.1					1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Stachys germanica</i> L.			+		1.1						
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi					1.1		+	1.2		1.1	1.1
<i>Carthamus lanatus</i> L.								1.1		+	
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.									1.1		
<i>Carduus nutans</i> L. ssp. <i>siculus</i> (Franco) Greuter										+	
Altre specie											
<i>Sedum amplexicaule</i> DC. ssp. <i>tenuifolium</i> (Sm.) Greuter	+3										
<i>Thapsia garganica</i> L.	+1										
<i>Galium aparine</i> L.	r										

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 94 di 135	Rev. 0

Nome Specie	2007	2011		2012		2013		2014		2015	
		Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Miller		+									
<i>Reseda luteola</i> L.		1.1	1.1	+				1.1			
<i>Hypericum perforatum</i> L.			1.1		1.2		+	+	1.1	1.1	1.1
<i>Plantago weldenii</i> Reichenb.			+		+						
<i>Spergularia bocconii</i> (Scheele) Graebner			+						+		
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link s.l.					+						
<i>Crepis bursifolia</i> L.					+				1.3		
<i>Chondrilla juncea</i> L.									+		

Tab. 4.2 - Quadro complessivo delle specie individuate nell'area test "Monte Rosso" (VEG01e VEG01Bis) e relativo significato fitosociologico.

Le specie dei praterelli terofitici si sono incrementate soprattutto a partire dal 2013. Fra di esse compaiono anche elementi di un certo interesse come *Jasione montana* e *Linaria multicaulis*, specie endemica di Sicilia e Calabria.

Come osservato altrove, relativamente a questa componente terofitica, si evidenzia il calo registrato nell'ultimo anno in VEG01-bis, conseguente all'aumentata copertura delle specie di mantello che determinano condizioni più sfavorevoli per le specie annuali.

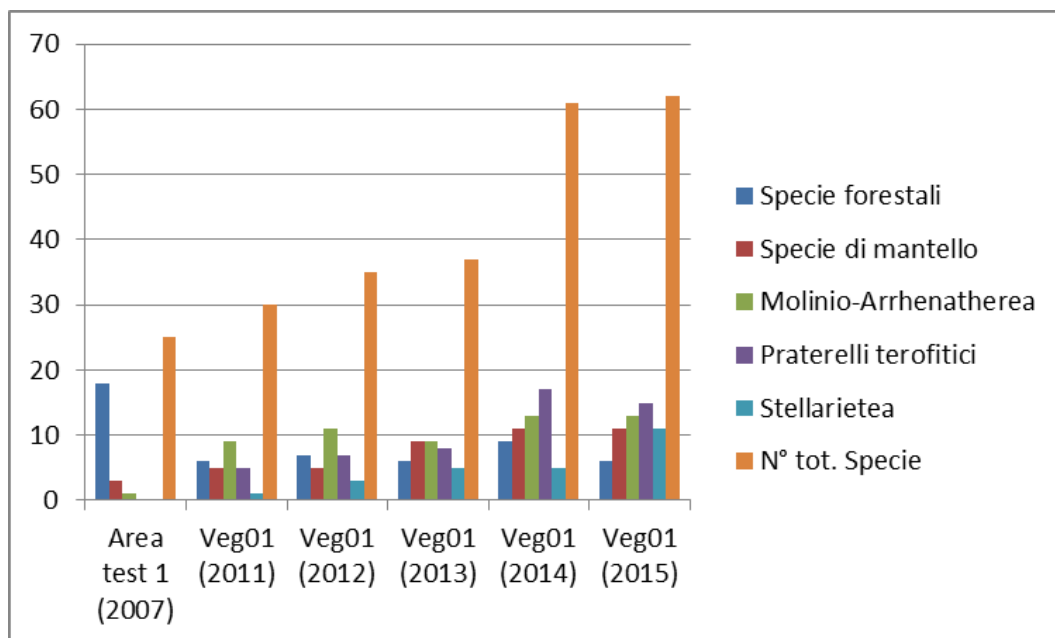


Fig. 4.1 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG01.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 95 di 135	Rev. 0

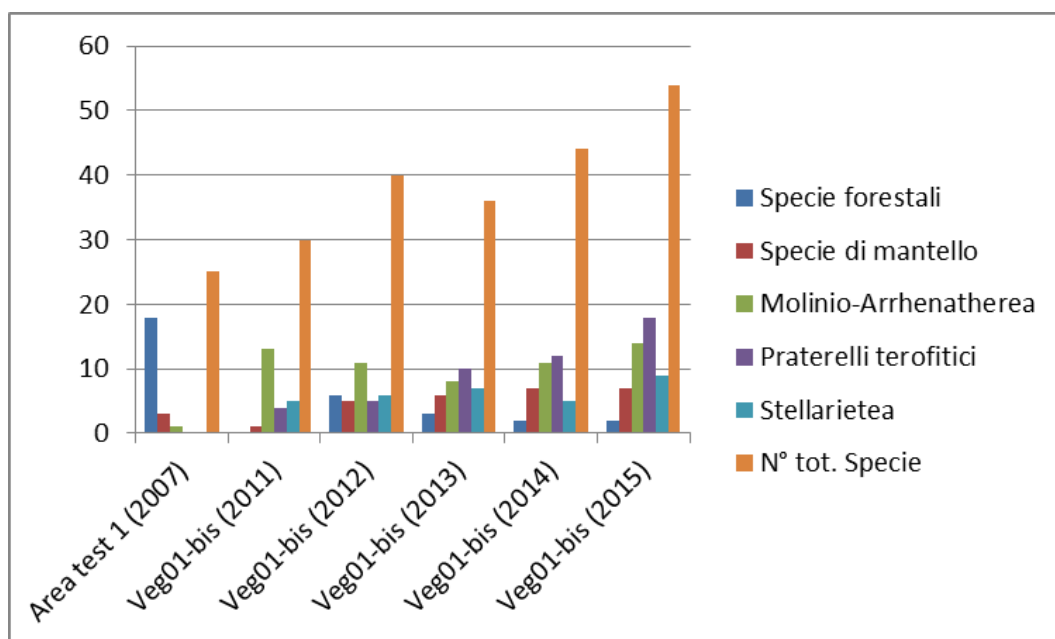


Fig. 4.2 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG01-bis.

4.1.2 Area Test 2 "Passalacqua" (VEG02; VEG02Bis)

Nella **Tab. 1.1** che segue sono riportati diversi parametri calcolati nelle diverse aree di saggio, utili per le analisi sulla flora. In entrambe le aree test i valori di ricchezza floristica si sono attestati su valori analoghi a quelli avuti in fase di caratterizzazione. Si tratta tuttavia di una flora molto differente, dal momento che si è passati da un aspetto di boscaglia a Roverella con arbusteto a perastro e Calicotome a formazioni erbacee più o meno in evoluzione verso aspetti arbustivi di mantello a *Calicotome infesta*. I due indici hanno mostrato degli andamenti altalenanti e appare più significativo l'andamento della sinantropia. Questo valore ha subito un iniziale incremento, dovuto soprattutto all'ingresso di specie degli *Onopordetea* e della classe *Stellarietea*, specie che conservano tutt'ora un significato fisionomico importante. Tuttavia gradualmente hanno assunto un ruolo sempre più importante specie prettamente mediterranee (il numero di eurimediterranee nell'ultimo anno è in entrambe le aree maggiore di quello avuto in fase di caratterizzazione) e soprattutto specie dei praterelli terofitici, tanto che si è in parte parlato di una presenza parziale di aspetti dell'habitat 6220. Ciò ha portato ad un calo, a partire dal 2013, dell'indice di sinantropia. Da evidenziare come questo indice sia stato anche influenzato dai danneggiamenti a carico delle recinzioni e dalla presenza di fenomeni erosivi nei primi anni.

Area di saggio	Indice di naturalità	Indice di sinantropia	Specie eurimediterranee	Specie ad ampio areale	Specie sinantropiche	Ricchezza floristica
Caratterizzazione 2007	0,6	0,41	10	6	14	34
VEG02 2011	0,43	0,71	7	3	17	24
VEG02bis 2011	0,8	0,7	5	4	16	23
VEG02 2012	0,83	0,58	6	5	14	24

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 96 di 135	Rev. 0

Area di saggio	Indice di naturalità	Indice di sinantropia	Specie euri-mediterranee	Specie ad ampio areale	Specie sinantropiche	Ricchezza floristica
VEG02bis 2012	0,5	0,57	8	4	17	30
VEG02 2013	0,73	0,58	11	8	22	38
VEG02bis 2013	0,46	0,65	13	6	22	34
VEG02 2014	0,56	0,52	9	5	17	33
VEG02bis 2014	0,33	0,44	12	4	15	34
VEG02 2015	0,36	0,60	14	5	21	35
VEG02bis 2015	0,46	0,51	13	6	18	35

Tab. 4.3 - Prospetto dei parametri calcolati per l'area test "Passalacqua".

Nella **Tab. 4.4** che segue è riportato il confronto fra i valori di copertura e sociabilità rilevati in fase di caratterizzazione e nel corso delle campagne di monitoraggio fino ad oggi condotte. Alcune specie rivestono spesso più di un significato fitosociologico. In tali casi viene assunto quello mediamente più significativo per i rilievi in questione.

Emerge immediatamente la sostanziale differenza per l'assenza di diverse componenti dei *Quercetea* e dei *Rhamno-Prunetea*. Solo alcune di esse sono gradualmente rientrate a far parte del corteggio floristico. Delle due leguminose adoperate, solo *Calicotome villosa* ha evidenziato in quest'ambito un'opportuna capacità di colonizzazione, mentre la presenza di *Cytisus villosus* è gradualmente diminuita fino a scomparire. Delle due specie *Cytisus villosus* è quella infatti più esigente in termini di componente humica del substrato e la rapida mineralizzazione della sostanza organica per via dell'acclività dell'incoerenza del substrato, non l'ha favorita.

Al contrario ne sono state avvantaggiate specie come *Verbascum macrurum*, *Carthamus lanatus*, *Carlina corymbosa* e soprattutto *Calamintha nepeta*, la cui presenza è stata una costante.

Gli elementi della classe *Stellarietea* hanno avuto un ruolo predominante soprattutto a cavallo fra il 2012 e il 2014, quando si sono registrati i massimi valori di copertura, soprattutto per alcune specie, successivamente scomparse, come *Anacyclus tomentosum*.

Ancora abbondanti risultano essere *Galactites elegans* e *Avena barbata*, mentre le altre dopo il 2014 sono in netta regressione a vantaggio di una componente terofitica di maggiore pregio, afferente alle classi *Tuberarietea* e *Stipo-Trachynietea*. Si è evidenziata l'affinità con cenosi come il *Coleostepho-Trisetarietum aureae*, descritto per le vulcaniti iblee (Brullo et al, 1993). Dalla **Fig. 4.3** e **Fig. 4.4** è evidente come dal 2013 si è avuto un incremento di importanza di questa componente rispetto alla precedente.

Una certa, ma relativa importanza hanno avuto, nella colonizzazione della superficie, specie come *Piptatherum miliaceum* e *Daucus carota*, importanza minore di quella riscontrata in altri ambiti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 97 di 135	Rev. 0

Nome Specie	2007	2011		2012		2013		2014		2015	
		Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis
Caratteristiche Quercetea ilicis e Rhamno-Prunetea											
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	1.2										
<i>Rumex sanguineus</i> L.	1.1										
<i>Geum urbanum</i> L.	1.1										
<i>Hedera helix</i> L.	1.1										
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	1.1										
<i>Tamus communis</i> L.	+1										
<i>Geranium robertianum</i> L.	+1										
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+1										
<i>Viola odorata</i> L.	+1										
<i>Polystichum setiferum</i> (Forsskál) Woynar	r										
<i>Asplenium onopteris</i> L.	r										
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.		+	1.1								
<i>Cytisus villosus</i> Pourret	1.1		1.1		1.1		+				
<i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	3.3					r		+	+		
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	1.3						+		1.1	1.1	1.1
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	3.4		1.4		1.3		2.3		1.3		1.3
<i>Calicotome infesta</i> (C. Presl) Guss.	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	2.1	2.1	2.2	2.1	2.2
<i>Vicia villosa</i> Roth ssp. <i>varia</i> (Host) Corb.							+		1.1		1.1
Caratteristiche Stellarietea mediae											
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C. E. Hubbard s.l.	+1										
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	+1									+	1.1
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	r	+	+								1.1
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano	+1	2.3	3.4	2.1	2.1	2.2	2.2	3.4	3.3	2.1	2.1
<i>Avena barbata</i> Potter		2.3	2.3	2.1	2.1	2.3	2.3	1.1		2.1	2.2
<i>Vicia</i> sp.		2.2	1.2	1.2	1.1		2.1		1.1		
<i>Mercurialis annua</i> L.		1.3									
<i>Lupinus angustifolius</i> L.		1.1									
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.		1.2		+							
<i>Rumex pulcher</i> L.		1.1		+	1.2	+	1.1			1.1	
<i>Lolium</i> cfr. <i>multiflorum</i> Lam.		1.1				1.1				1.1	
<i>Calendula arvensis</i> L.			1.2								
<i>Bromus hordeaceus</i> L. s.l.			1.2		1.1		1.1				
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagrèze-Fossat			+			1.1	1.1				
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.				+							
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F. W. Schmidt				1.2	1.1					+	+
<i>Echium plantagineum</i> L.				1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+
<i>Trifolium stellatum</i> L.					1.1		1.2	+			

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 98 di 135	Rev. 0

Nome Specie	2007	2011		2012		2013		2014		2015	
		Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis
<i>Anacyclus tomentosus</i> (All.) DC.						2.2	2.2	1.1			
<i>Bromus madritensis</i> L.						1.2	2.3			+	
<i>Crepis foetida</i> L.							+	1.1	1.1	1.1	
<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) Borbás						1.1					
<i>Vicia sativa</i> L.						1.2					
<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Dum. Cours.								+			
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Schmidt										1.1	
<i>Lotus edulis</i> L.											+
Caratteristiche Tuberarietea guttatae e Stipo-Trachynietea											
<i>Briza maxima</i> L.	+1	1.2		1.1	1.1	1.1		2.2	1.2	1.1	1.1
<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.	+1			1.2	1.2	1.1		2.2	2.1	2.1	1.2
<i>Pheum echinatum</i> Host		1.2	1.1	1.2		+		2.1	1.1	1.1	1.2
<i>Trifolium campestre</i> Schreber		2.4		2.2	2.2	2.2	1.1	1.2	1.1		1.1
<i>Trifolium sp.</i>		1.2		1.1	+						
<i>Silene sp.</i>		+									
<i>Ornithopus compressus</i> L.		1.2									
<i>Linum bienne</i> Mill.			1.3				1.3				+
<i>Delphinium halteratum</i> Sm.				+							
<i>Coleostephus myconis</i> L.				2.1	1.1	2.3	1.1	1.1	3.3	2.2	2.1
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Sch. et Th.				1.1	1.2		+	+	1.1	1.1	1.1
<i>Trifolium cherleri</i> L.				1.3	1.2	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1	
<i>Lotus angustissimus</i> L.					1.1						
<i>Biserrula pelecinus</i> L.					+						
<i>Rumex bucephalophorus</i> L. ssp. <i>bucephalophorus</i>					1.1	+		1.1		1.2	1.1
<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bertol.					+			2.1	2.1	1.1	+
<i>Lagurus ovatus</i> L. ssp. <i>ovatus</i>						1.2	1.1	1.2	1.2	+	+
<i>Andryala integrifolia</i> L.						1.1		1.1	+		
<i>Brachypodium distachyum</i> (L.) P. Beauv.							1.1				
<i>Sideritis romana</i> L.								1.1	1.1	1.1	2.1
<i>Trifolium echinatum</i> Bieb.									1.1		
<i>Tragopogon porrifolius</i> L. s.l.									+		
<i>Silene coeli-rosa</i> (L.) Godron									+		
<i>Campanula dichotoma</i> L.										r	
<i>Polycarpon diphylum</i> Cav.										r	+
<i>Trifolium glomeratum</i> L.											1.1
Caratteristiche Onopordetea acanthii											
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	1.1	1.2	1.1	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1	1.1	3.2	2.1
<i>Carthamus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	3.3	1.1	2.1	1.1
<i>Carlina corymbosa</i> L.		+	1.2		1.1	1.1	1.1	+	1.2	1.1	1.2
<i>Verbascum macrurum</i> Ten.		+	+		1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Onopordum illyricum</i> L. ssp. <i>illyricum</i>			1.1			1.1					

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 99 di 135	Rev. 0

Nome Specie	2007	2011		2012		2013		2014		2015	
		Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner						+					
Caratteristiche Lygeo-Stipetea											
<i>Daucus carota</i> L. s.l.	+1	1.1	1.1		+	+	1.2		1.1	1.1	1.1
<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Cosson	+2	+	+				1.2	1.1	+	1.1	1.1
<i>Tolpis virgata</i> (Desf.) Bertol. s.l	+1		+								
<i>Origanum vulgare</i> L. ssp. <i>viridulum</i> (Martin-Donos) Nyman	2.2										
<i>Thapsia garganica</i> L.	+1										
<i>Achillea ligustica</i> All.	1.1						1.2				
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.		+					1.1		1.1		1.1
<i>Hypericum perforatum</i> L.					+	+		+	+		
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth							1.1	1.1	+		+
<i>Chondrilla juncea</i> L.							1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Dittrichia viscosa</i> Greuter											+
Altre specie											
<i>Parietaria judaica</i> L.	1.1										
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	1.1										
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Miller	+1										
<i>Fumaria</i> sp.	r										
<i>Cynoglossum creticum</i> Miller	r										
<i>Sonchus bulbosus</i> (L.) N. Kilian et Greuter			1.2		1.1						
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth			+								
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.				1.1	1.1						
<i>Torilis arvensis</i> (Hudson) Link				+							
<i>Trifolium incarnatum</i> L.							1.2	1.1			1.2
<i>Verbena officinalis</i> L.							1.1			+	
<i>Scorzonera jacquiniana</i> (W.D.J. Koch) Boiss							+				
<i>Trisetaria aurea</i> (Ten.) Pignatti							r				
<i>Orobanche</i> sp.									+	+	
<i>Kickxia commutata</i> (Bernh.) Fritsch									1.1		1.3
<i>Hypochoeris cretensis</i> (L.) Chaub. et Bory.											1.1

Tab. 4.4 - Quadro complessivo delle specie individuate nell'area test "Passalacqua" (VEG02 e VEG02Bis) e relativo significato fitosociologico.

L'osservazione dei due grafici che seguono conferma le osservazioni finora fatte e rende più esplicite certe fluttuazioni come quella nel numero delle specie (con valori minimi nei due anni successivi alla realizzazione dei lavori) e il progressivo sostituirsi delle specie dei praterelli terofitici naturali, rispetto a quelle delle comunità sinantropiche.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 100 di 135	Rev. 0

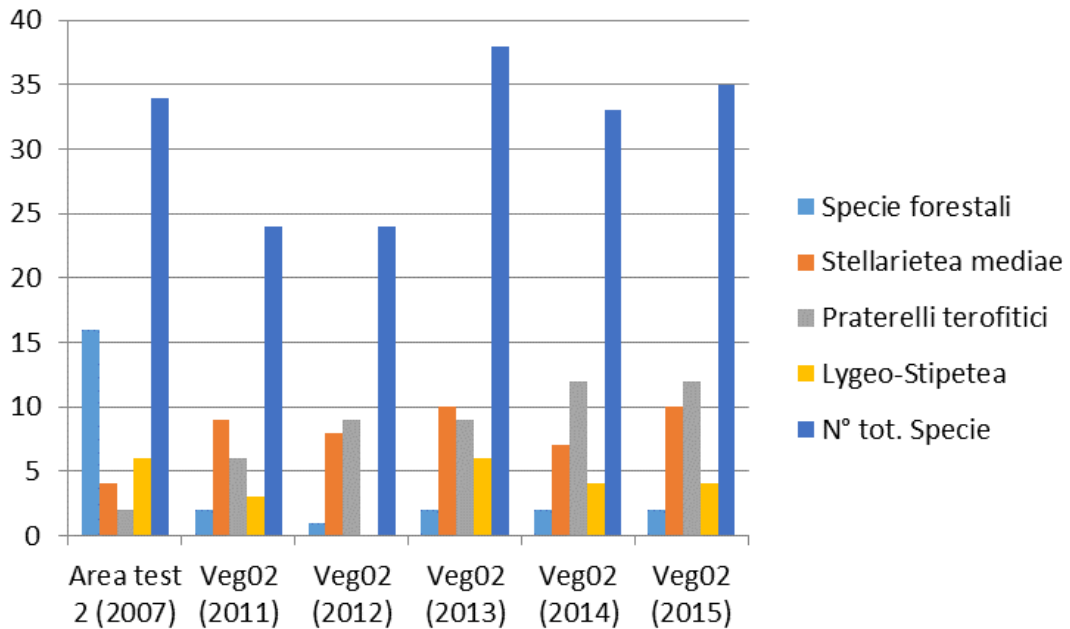


Fig. 4.3 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG02

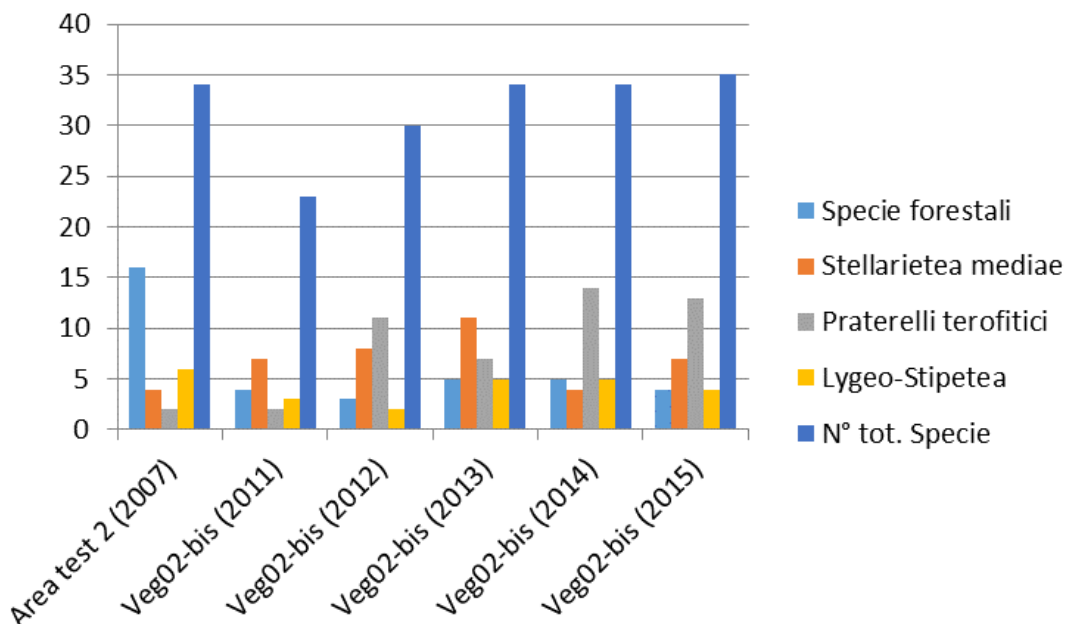


Fig. 4.4 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG02-bis.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 101 di 135	Rev. 0

4.1.3 Area Test 4 “Madonna del Tonnaro” (VEG03)

Dalla **Tab. 4.5** - Prospetto dei parametri calcolati per l'area test “Madonna del Tonnaro”. **Tab. 4.5** si evince come ad un graduale aumento della ricchezza floristica in VEG03, sia corrisposta una diminuzione dello stesso indice in VEG03-bis, fatto che è stato già spiegato come conseguenza della maggiore copertura dovuta a specie arbustive, che hanno determinato la formazione di un mantello piuttosto intricato a *Calicotome infesta*, propedeutico all'ingresso di specie forestali. Gli altri indici indicano un aumento della naturalità (diminuzione del valore dell'indice di naturalità) quale conseguenza congiunta di una diminuzione delle specie ad ampio areale (in VEG03-bis) e ad un aumento delle eurimediterranee in VEG03. La sinantropia si è attestata su valori analoghi a quelli registrati nel 2014. In entrambi i casi si evidenziano condizioni ancora distanti dalla naturalità registrata in fase di caratterizzazione, anche se l'affermazione dell'arbusteto a *Calicotome* e l'abbondanza di specie terofitiche dei *Tuberarietea* è un evidente segno di una regolare evoluzione della vegetazione.

Area di saggio	Indice di naturalità	Indice di sinantropia	Specie eurimediterranee	Specie ad ampio areale	Specie sinantropiche	Ricchezza floristica
Caratterizzazione 2007	0,37	0,35	8	3	9	26
VEG03 2011	0,71	0,79	7	5	15	19
VEG03bis 2011	0,5	0,8	4	2	12	15
VEG03 2012	0,67	0,65	6	4	15	24
VEG03bis 2012	1	0,63	5	5	15	24
VEG03 2013	0,6	0,66	10	6	19	29
VEG03bis 2013	0,62	0,57	8	5	17	30
VEG03 2014	1	0,62	10	10	21	34
VEG03bis 2014	0,73	0,53	11	8	20	38
VEG03 2015	0,71	0,64	14	10	25	39
VEG03bis 2015	0,55	0,53	9	5	18	34

Tab. 4.5 - Prospetto dei parametri calcolati per l'area test “Madonna del Tonnaro”.

L'analisi della **Tab. 4.6** e dei due grafici (**Fig. 4.5** e **Fig. 4.6**) permettono di apprezzare le fluttuazioni numeriche delle specie nell'ambito delle categorie sintassonomiche osservate. Emerge immediatamente l'abbondanza di specie terofitiche delle classi *Tuberarietea* e *Stipo-Trachynietea* che si sono insediate a partire dal 2012, quindi abbastanza precocemente. Delle 23 specie totali osservate nel corso degli anni di monitoraggio, poche sono presenti solo in fase di caratterizzazione e fra queste solamente *Tuberaria guttata* riveste un ruolo significativo. La loro presenza iniziale era inoltre marginale (bassi valori di copertura) a vantaggio di specie delle classi *Lygeo-Stipetea* (principalmente *Hyparrhenia hirta*) e *Cisto-Lavanduletea* (principalmente *Cistus crispus* e *Cistus salvifolius*). Già in fase di caratterizzazione era presente una consistente presenza di *Calicotome infesta*, nonché la presenza di *Pinus pinea*, specie forestale climax del *Cisto-Pinetum pineae*.

Delle suddette specie *Calicotome infesta* e *Cistus salvifolius* sono decisamente rientrati a far parte del corteggio floristico, soprattutto in VEG03-bis, meno soggetto a fattori di disturbo in quanto più distante dalla strada e maggiormente immerso in aspetti di vegetazione spontanea da cui sono giunti più facilmente semi delle specie pioniere naturali. Questa osservazione evidenzia l'importanza della permanenza dei nuclei naturali in buono stato nelle aree adiacenti al cantiere. *Cistus crispus* non è stato

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 102 di 135	Rev. 0

ancora osservato, mentre nel corso delle più recenti indagini sono stati riosservati sia *Micromeria consentina* che *Tolpis virgata* ssp. *grandiflora*, specie di interesse fitogeografico.

Nome Specie	2007	2011		2012		2013		2014		2015	
		Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis
Car. classi <i>Tuberarietea guttatae</i> e <i>Trachynietea dystachiae</i>											
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	r										
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	r										
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W. Ball et Heywood	+1										
<i>Sideritis romana</i> L.	+1										+
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Sch. et Th.	+1								+		+
<i>Lagurus ovatus</i> L.	+1							1.1	1.1		+
<i>Briza maxima</i> L.	+1			+			+	1.1	2.2	1.1	1.1
<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.	r			1.1	1.2		1.1	1.2	1.2	1.2	1.1
<i>Trifolium glomeratum</i> L.		1.2		1.1		+	1.2		1.2		
<i>Trifolium</i> sp.		1.3									
<i>Lotus angustissimus</i> L.		+									+
<i>Silene colorata</i> Poir. s.l.	r	+	+	1.2	1.1	1.1					
<i>Andryala integrifolia</i> L.				1.1			1.1	+	1.1	+	1.1
<i>Trifolium arvense</i> L.				2.3	+		2.3		3.4		1.1
<i>Trifolium cherleri</i> L.				+	2.3	2.3	1.3	3.3	2.3	2.2	1.1
<i>Rumex bucephalophorus</i> L. ssp. <i>bucephalophorus</i>				+	1.2		1.1	1.1	2.2	2.3	1.2
<i>Lotus parviflorus</i> Desf.					+	1.1		+			
<i>Trifolium angustifolium</i> L. ssp. <i>angustifolium</i>					1.1	+		1.2	1.3	+	
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin						+		1.1	1.1	2.1	1.1
<i>Silene gallica</i> L.									1.1	1.2	1.1
<i>Vulpia ligustica</i> (All.) Link									1.1		+2
<i>Trifolium campestre</i> Schreber									1.2		1.1
<i>Anagallis arvensis</i> L.										+	
Car. classe <i>Stellarietea mediae</i>											
<i>Malva</i> sp.	r										
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C. E. Hubbard s.l.	+1										
<i>Avena barbata</i> Potter	+1			1.1	1.1	+	1.2	1.2	+	1.1	
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano	r	1.2	2.2	1.1	2.1	5.5	3.3	2.2	1.1	1.1	1.1
<i>Dittrichia graveolens</i> Greuter		1.3	1.1	+	1.1	1.1		+	1.1	1.1	
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.		+	1.2	1.3	+	2.3	3.3	2.3		1.1	1.1
<i>Brassica fruticulosa</i> Cyr.			2.3	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.2	+	+
<i>Echium plantagineum</i> L.			+	2.2	1.1	1.1		1.3	1.1	2.1	1.1
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.		+									

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITA' 20
	LOCALITA' REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 103 di 135	Rev. 0

Nome Specie	2007	2011		2012		2013		2014		2015	
		Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis
<i>Lolium cfr. multiflorum</i> Lam.		1.2	2.2								
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) J. Holub		r				+					
<i>Scorpiurus muricatus</i> L. ssp. <i>subvillosus</i> (L.) Thell.						1.1				1.1	
<i>Lotus edulis</i> L.						1.1				1.1	1.1
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.							1.1	1.1	1.1	1.1	+
<i>Dysphania multifida</i> (L.) Mosyakin et Clemants								1.1		1.1	
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin								1.1			
<i>Vicia sativa</i> L.									1.1		
<i>Rumex pulcher</i> L.										+	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.										+	
Car. classe Lygeo-Stipetea											
<i>Tolpis virgata</i> (Desf.) Bertol. subsp. <i>grandiflora</i> (Ten.) Pignatti	+1								1.1		1.1
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf	3.4								+	1.1	1.1
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	+1			1.1	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	1.1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+1		1.1	1.1			1.1	1.1	2.2	1.1	2.2
<i>Daucus carota</i> L. s.l.	+1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.2		1.2
<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Cosson		1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	2.1	1.2	2.4	1.1	2.2
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. s.l.		1.1				+				+	
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C. H. Stirton		+						+		1.1	
<i>Ditrichia viscosa</i> Greuter			1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.2	2.1	1.2
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.										+	
Car. classe Onopordetea acanthii											
<i>Carlina corymbosa</i> L.	1.1			1.1			1.1		1.3		1.2
<i>Carthamus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>		1.1	1.1	1.1	3.3	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1
<i>Verbascum macrurum</i> Ten.			1.1	+	1.1	+	+	1.1	1.1	2.1	1.2
Car. all. Trifolio-Cynodontion (classe Molinio-Arrhenatheretea)											
<i>Cichorium intybus</i> L.		1.1			1.1	1.1		1.1		2.1	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		1.3			1.3	2.5	1.3	3.5	1.2	3.4	1.2
<i>Trifolium incarnatum</i> L.		1.1									
<i>Kickxia commutata</i> (Bernh.) Fritsch					1.1	1.1		+			
<i>Lolium perenne</i> L.					1.1	1.1	1.1			1.1	
<i>Medicago lupulina</i> L. subsp. <i>cupaniana</i> (Guss.) Nyman						+					
<i>Plantago lanceolata</i> L.								1.3			
<i>Mentha pulegium</i> L.								+			
Car. all. Cisto-Pinion (classe Cisto-Lavanduletea) e Oleo-Ceratonion (classe Quercetea ilicis)											
<i>Cistus crispus</i> L.	3.3										
<i>Pinus pinea</i> L.	1.1						r		+		

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 104 di 135	Rev. 0

Nome Specie	2007	2011		2012		2013		2014		2015	
		Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis	Veg01	Veg01bis
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	+1										
<i>Micromeria consentina</i> (Ten.) N. Terracc.	1.2									1.1	
<i>Cistus salvifolius</i> L.	3.3						1.1	1.1	1.2	1.1	2.2
<i>Calicotome infesta</i> (C. Presl) Guss.	2.3		1.1	1.1	1.1		1.1	1.1	2.3	1.1	3.3
<i>Spartium junceum</i> L.						1.1		1.1		1.1	
<i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten. (plantula)							r		+		
Altre specie											
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	+2										
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. s.l.	r										
<i>Vicia</i> sp.		1.1	1.2						1.1		
<i>Solanum sodomaeum</i> L.							r		1.1		1.1
<i>Vicia villosa</i> Roth ssp. <i>varia</i> (Host) Corb.						+	+				
<i>Spergularia rubra</i> (L.) Presl							+				

Tab. 4.6 - Quadro complessivo delle specie individuate nell'area test "Madonna del Tonnaro" (VEG03 e VEG03Bis) e relativo significato fitosociologico.

Tornando all'analisi della **Tab. 4.6**, si evince come le specie nitrofile della classe *Stellarietea* abbiano avuto un ruolo maggiore a cavallo fra il 2002 e il 2003, quando si sono avuti valori di copertura anche considerevoli (nel 2013 *Galactites elegans* presentava gradi di copertura pari a 5 e 3 rispettivamente in VEG03 e VEG03-bis). Successivamente il valore di queste specie è diminuito a vantaggio delle specie dei *Tuberarietea* e dei *Lygeo-Stipetea*.

In merito a queste ultime, esse hanno rivestito fino al 2014 un ruolo significativo in VEG03-bis, superato nel 2015, almeno in termini di copertura, dalla presenza di *Calicotome infesta*.

Anche per i componenti della classe *Onopordetea* il periodo fra il 2012 e il 2013 è stato quello in cui si è evidenziato l'apice, ossia una loro maggiore diffusione.

Fra le altre specie, emerge in VEG03 un ruolo sempre più consistente di *Cynodon dactylon* e di alcuni elementi della classe *Molinio-Arrhenatheretea* che hanno avuto in quest'area un ruolo significativo. L'aridità non ha permesso un buon attecchimento delle specie adoperate per l'idrosemina che hanno assolto il loro compito principalmente nel corso della prima stagione di rilievo (maggiore copertura erbacea) per poi diminuire o scomparire totalmente.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 105 di 135	Rev. 0

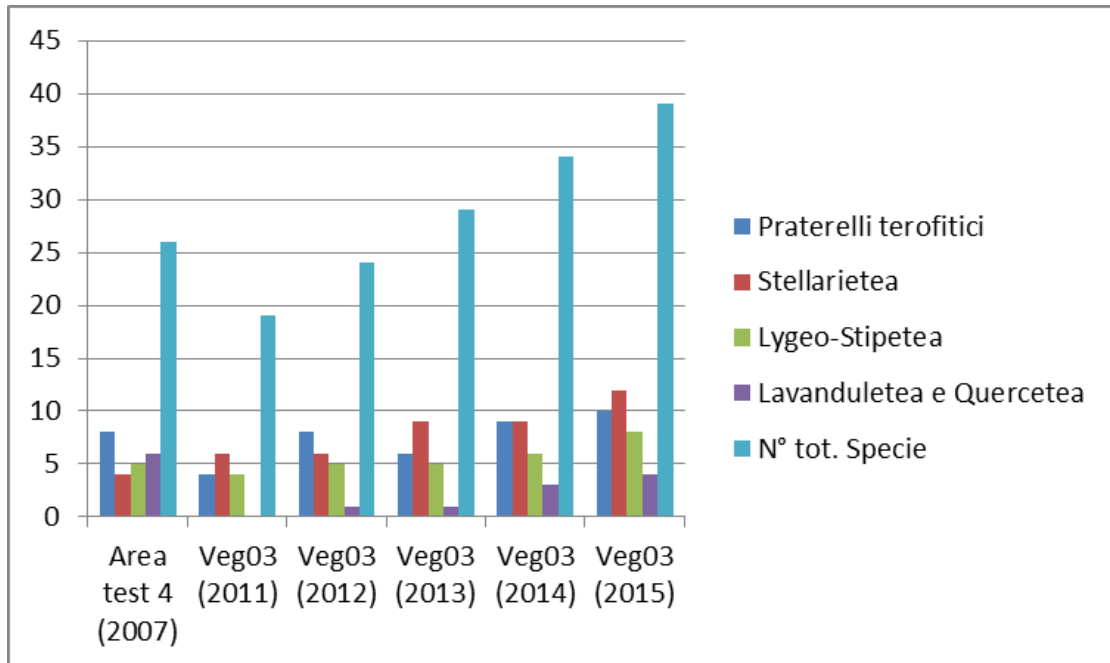


Fig. 4.5 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG03.

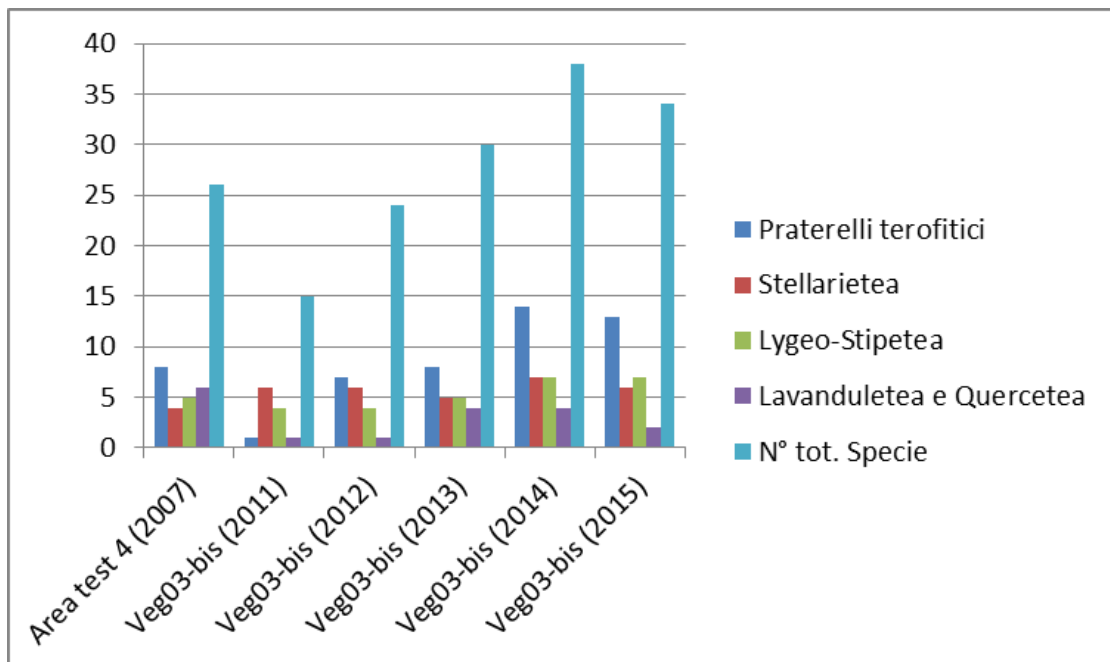


Fig. 4.6 - Rappresentazione grafica delle variazioni in termini numerici delle principali categorie sintassonomiche nell'area test VEG03-bis.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 106 di 135	Rev. 0

4.2 Fauna

La classe degli uccelli è la componente faunistica che meglio si presta per un paragone su base faunistica tra superfici del metanodotto e aree di controllo, in quanto per quantità di dati forniti offre la possibilità di compiere elaborazioni statistiche più significative rispetto agli altri gruppi animali indagati.

Di seguito vengono presentati i dati cumulativi dei censimenti, distinti in due categorie: quelli riferiti al tracciato del metanodotto (**M**) e quelli riguardanti le aree di controllo (**B**).

4.2.1 Area test 01 "Monte Rosso" - FAU01

Le comunità ornitiche delle stazioni **M** e **B** di Monte Rosso sono relativamente simili, tuttavia dall'analisi dei dati si evince una situazione leggermente più diversificata per quanto concerne la stazione posta sul metanodotto. La ricchezza di specie nel quadriennio di indagine intensiva ha raggiunto il valore di 28 nella stazione **M** contro il 26 nella stazione **B**, così come l'Indice del Valore Ornitologico-Conservazionistico è rispettivamente 3,5 e 2,82; anche dal punto di vista dell'abbondanza è stata verificata una differenza a favore della stazione di **M**, riguardante anche il numero di esemplari appartenenti alle specie SPEC. Molto simili, o in parte uguali, i valori degli altri parametri ornitici considerati. Inoltre, solo l'ornitocenosi della stazione localizzata sul tracciato del metanodotto si è impreziosita con elementi di grande pregio come alcune coppie, sicuramente nidificanti, di Tottavilla (specie di interesse comunitario).

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	n° CONTATTI	FREQ.
<i>Apus apus</i>	Rondone comune	20	0,12
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	12	0,07
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	12	0,07
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	11	0,07
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	11	0,07
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	11	0,07
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	10	0,06
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	9	0,05
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	9	0,05
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	7	0,04
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	6	0,04
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	6	0,04
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	5	0,03
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	5	0,03
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	4	0,02
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	3	0,02
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	3	0,02
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	3	0,02
<i>Erethacus rubecola</i>	Pettiroso	3	0,02
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	2	0,01
<i>Turdus merula</i>	Merlo	2	0,01
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	2	0,01
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	2	0,01
<i>Upupa epops</i>	Upupa	2	0,01
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	2	0,01

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 107 di 135	Rev. 0

<i>Pica pica</i>	Gazza	1	0,01
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	1	0,01
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	1	0,01

Tab. 4.7 - Check-list degli uccelli censiti nella stazione **M** di FAU01 "Monte Rosso".

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	n° CONTATTI	FREQ.
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	14	0,10
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	12	0,08
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	11	0,07
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	11	0,07
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	11	0,07
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	10	0,07
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	10	0,07
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	10	0,07
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	9	0,06
<i>Apus apus</i>	Rondone comune	9	0,06
<i>Erithacus rubecola</i>	Pettiroso	8	0,05
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	4	0,03
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	4	0,03
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	3	0,02
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	3	0,02
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	3	0,02
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	2	0,01
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	2	0,01
<i>Turdus merula</i>	Merlo	2	0,01
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	2	0,01
<i>Emberiza cirulus</i>	Zigolo nero	2	0,01
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	1	0,01
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	1	0,01
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	1	0,01
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	1	0,01
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	1	0,01

Tab. 4.8 - check list degli uccelli censiti nella stazione **B** di FAU01 Monte Rosso".

Allo scopo di evidenziare la reazione della comunità biologica al passaggio del metanodotto ed ai successivi interventi di ripristino vegetazionale (semine e messa a dimora di alberi ed arbusti) sono stati individuati 4 indicatori che, per la loro composizione, sono intrinsecamente correlati ai valori di biodiversità complessiva. Tali indicatori sono:

- ΔS – rappresenta la differenza, espressa per ogni anno d'indagine, tra la ricchezza specifica complessiva (= numero di specie) censite tra la stazione **M** e la **B**; in altre parole esprime il numero di specie (in più o in meno) presenti nella stazione **M** a seguito del passaggio del metanodotto e delle relative opere di ripristino vegetazionale;
- ΔS SPEC - rappresenta la differenza, espressa per ogni anno d'indagine, tra la ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3 e NonSpec^E) censite tra la stazione **M** e la **B** di confronto; in altre parole esprime il numero di specie

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 108 di 135	Rev. 0

SPEC (in più o in meno) presenti nella stazione **M** a seguito del passaggio del metanodotto e delle relative opere di ripristino vegetazionale;

- ΔN - rappresenta la differenza, espressa per ogni anno d'indagine, tra il numero di uccelli (abbondanza, numero di esemplari) censiti tra la stazione **M** e la **B** di confronto;
- ΔN SPEC - rappresenta la differenza, espressa per ogni anno d'indagine, tra il numero di uccelli appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3 e NonSpec^E) censiti tra la stazione **M** e la **B** di confronto.

I dati raccolti sono stati analizzati attraverso l'utilizzo di 8 parametri, in modo da poter effettuare confronti tra le comunità ornitiche delle stazioni, con particolare riferimento ai confronti tra le stazioni di **M** e quelle **B**. Tali parametri sono descritti di seguito:

TIPO	Periodo	S	I.D.	H'	J'	n° totale	S spec	n° spec	IVO
M	2012-2015	28	0,19	3,06	0,92	165	16	87	3,5
B	2012-2015	26	0,18	2,94	0,90	147	16	83	2,82

Tab. 4.9 - Confronto tra la stazione **M** e la **B** di FAU01 "Monte Rosso", attraverso l'utilizzo degli 8 parametri ornitici (2011-2015).

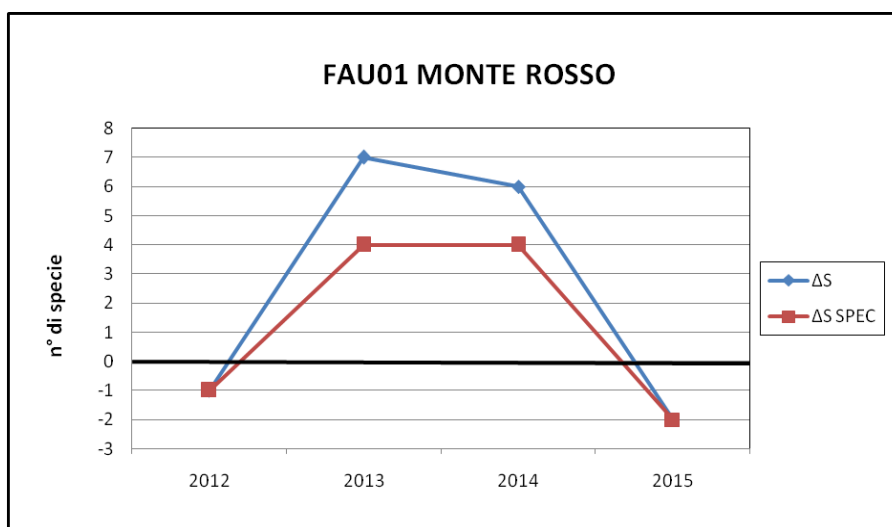


Fig. 4.7 - Differenza del numero di specie censite nelle stazioni **M** e **B** di FAU01 "Monte Rosso" attraverso il confronto tra gli indicatori ΔS (differenza di ricchezza specifica complessiva) e ΔS SPEC (differenza di ricchezza specifica di specie SPEC).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 109 di 135	Rev. 0

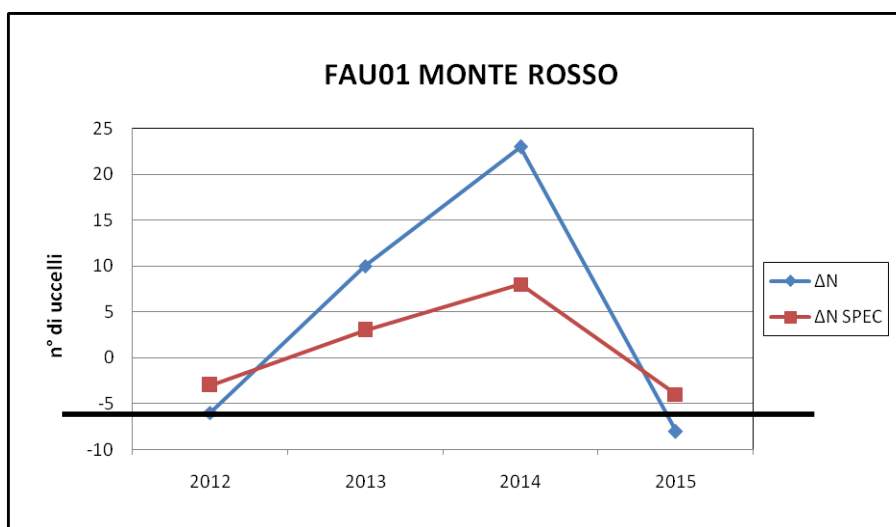


Fig. 4.8 - Differenza del numero di specie di uccelli censite nelle stazioni M e B di FAU01 attraverso il confronto tra gli indicatori ΔN (differenza di ricchezza ornitica complessiva) e ΔN SPEC (differenza di ricchezza specifica di specie ornitiche SPEC).

4.2.2 Area Test 03 "Tarantonio" - FAU02

In questo caso, la comunità ornitica che si è insediata lungo il tracciato del metanodotto è leggermente più diversificata rispetto a quella presente nel sito di confronto. Di contro, nei quattro anni d'indagine sono state censite 26 specie nel sito B contro le 23 esistenti nel sito M; stessa cosa per la ricchezza di specie spec (rispettivamente 17 e 14) e per l'Indice del Valore Ornitologico-Conservazionistico (rispettivamente 3,55 e 2,38). Infine, anche dal punto di vista dell'abbondanza è stata verificata una differenza a favore della stazione di **B**, riguardante anche il numero di esemplari appartenenti alle specie SPEC. In entrambi i casi però sono assenti specie di particolare rilievo; fa eccezione l'osservazione dell'Averla capirossa (un Lanide di interesse conservazionistico perché in notevole diminuzione negli ultimi decenni) all'interno della stazione di confronto.

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	n° CONTATTI	FREQ.
<i>Turdus merula</i>	Merlo	14	0,13
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	13	0,12
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	12	0,11
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	9	0,08
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	7	0,06
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	7	0,06
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	6	0,05
<i>Pica pica</i>	Gazza	6	0,05
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	5	0,04
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	4	0,04
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	4	0,04
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	4	0,04
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	4	0,04
<i>Emberiza cirulus</i>	Zigolo nero	4	0,04

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 110 di 135	Rev. 0

<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	3	0,03
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	2	0,02
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	2	0,02
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	1	0,01
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	1	0,01
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	1	0,01
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	1	0,01
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	1	0,01
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	1	0,01

Tab. 4.10 - Check-list degli uccelli censiti nella stazione **M** di FAU02 "Tarantonio".

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	n° CONTATTI	FREQ.
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	27	0,18
<i>Turdus merula</i>	Merlo	19	0,13
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	18	0,12
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	15	0,10
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	11	0,07
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	7	0,05
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	6	0,04
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	4	0,03
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	4	0,03
<i>Pica pica</i>	Gazza	4	0,03
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	4	0,03
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	4	0,03
<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero	4	0,03
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	3	0,02
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	3	0,02
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	2	0,01
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	2	0,01
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	2	0,01
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	2	0,01
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	1	0,01
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	1	0,01
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	1	0,01
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	1	0,01
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	1	0,01
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	1	0,01
<i>Sylvia cantillans</i>	<i>Sterpazzolina comune</i>	1	0,01

Tab. 4.11 - Check-list degli uccelli censiti nella stazione **B** di FAU02 "Tarantonio"..

Allo scopo di evidenziare la reazione della comunità biologica al passaggio del metanodotto ed ai successivi interventi di ripristino vegetazionale (semine e messa a dimora di alberi ed arbusti) sono stati individuati 4 indicatori che, per la loro composizione, sono intrinsecamente correlati ai valori di biodiversità complessiva. Tali indicatori sono:

- ΔS – rappresenta la differenza, espressa per ogni anno d'indagine, tra la ricchezza specifica complessiva (= numero di specie) censite tra la stazione **M** e la **B**; in altre

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 111 di 135	Rev. 0

parole esprime il numero di specie (in più o in meno) presenti nella stazione **M** a seguito del passaggio del metanodotto e delle relative opere di ripristino vegetazionale;

- ΔS SPEC - rappresenta la differenza, espressa per ogni anno d'indagine, tra la ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3 e NonSpec^E) censite tra la stazione **M** e la **B** di confronto; in altre parole esprime il numero di specie SPEC (in più o in meno) presenti nella stazione **M** a seguito del passaggio del metanodotto e delle relative opere di ripristino vegetazionale;
- ΔN - rappresenta la differenza, espressa per ogni anno d'indagine, tra il numero di uccelli (abbondanza, numero di esemplari) censiti tra la stazione **M** e la **B** di confronto;
- ΔN SPEC - rappresenta la differenza, espressa per ogni anno d'indagine, tra il numero di uccelli appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3 e NonSpec^E) censiti tra la stazione **M** e la **B** di confronto.

I dati raccolti sono stati analizzati attraverso l'utilizzo di 8 parametri, in modo da poter effettuare confronti tra le comunità ornitiche delle stazioni, con particolare riferimento ai confronti tra le stazioni di M e quelle B. Tali parametri sono descritti di seguito:

TIPO	Periodo	S	I.D.	H'	J'	n° totale	S spec	n° spec	IVO
M	2012-2015	23	0,25	2,91	0,93	112	14	83	2,38
B	2012-2015	26	0,31	2,82	0,86	148	17	124	3,55

Tab. 4.12 - Confronto tra la stazione **M** e la **B** di FAU02 attraverso l'utilizzo degli 8 parametri ornitici.

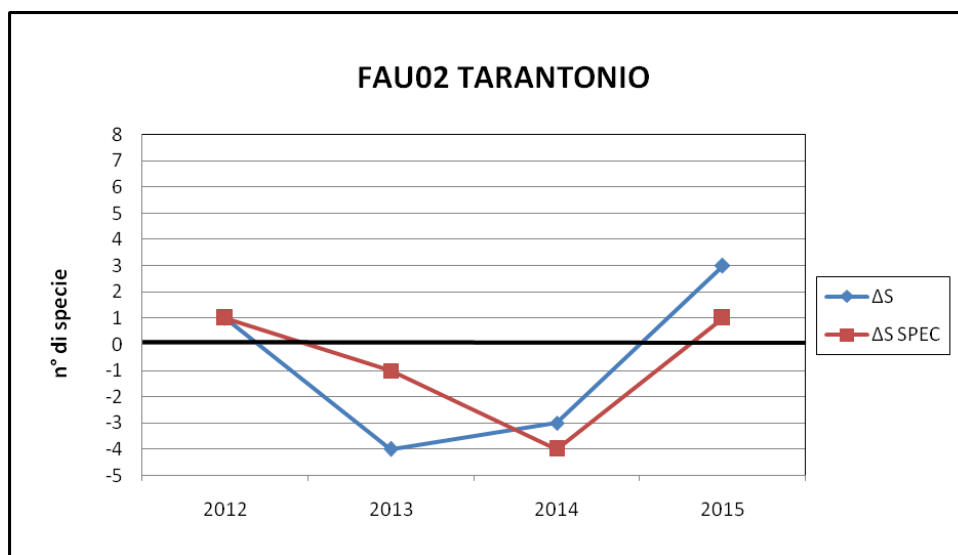


Fig. 4.9 - Differenza del numero di specie censite nelle stazioni **M** e **B** di FAU02 attraverso il confronto tra gli indicatori ΔS (differenza di ricchezza specifica complessiva) e ΔS SPEC (differenza di ricchezza specifica di specie SPEC).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 112 di 135	Rev. 0

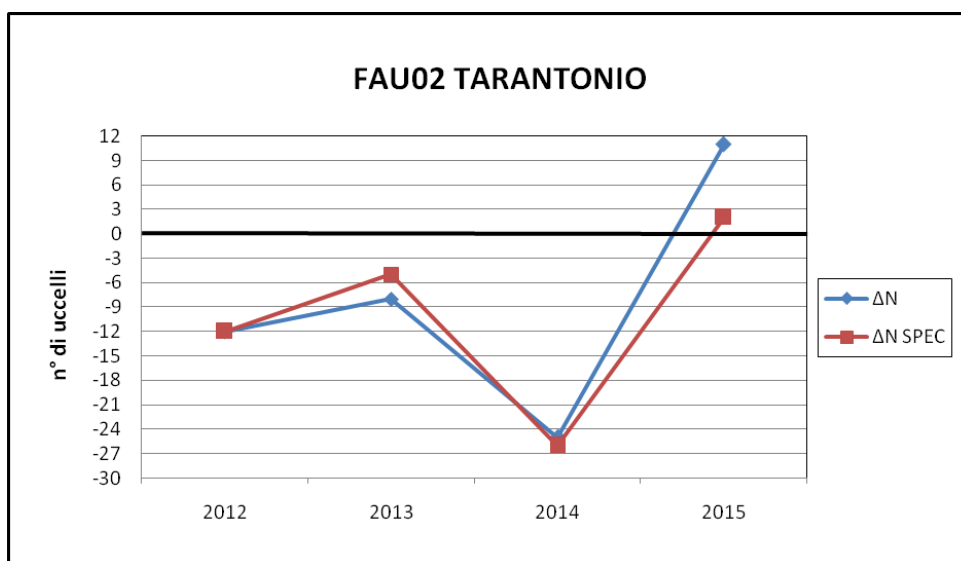


Fig. 4.10 - Differenza del numero di specie di uccelli censite nelle stazioni **M** e **B** di FAU02 attraverso il confronto tra gli indicatori ΔN (differenza di ricchezza ornitica complessiva) e ΔN SPEC (differenza di ricchezza specifica di specie ornitiche SPEC).

4.2.3 Confronto tra le stazioni “**M**” e le Aree di controllo “**B**”

Di seguito vengono presentati i dati cumulativi dei censimenti, distinti in due categorie: quelli riferiti ai siti posti sul tracciato del metanodotto (**M**) e quelli riguardanti le aree di controllo (**B**).

Il primo confronto riguarda le due stazioni poste sul metanodotto, qui considerate come un'unica stazione (dati cumulati) rispetto alle due stazioni di confronto, sommando i dati rilevati ed elaborati nel quadriennio d'indagini (2012-2015). Le differenze tra i due campioni sono relativamente evidenti in molti parametri: la comunità ornitica che si è insediata sul metanodotto appare più diversificata ma non più ricca e numerosa di quella esistente nei siti di confronto. Le differenze più evidenti riguardano il numero di specie complessivamente censite (34 nei siti **M** contro 38 nei siti **B**), il numero di specie spec (20 nei siti **M** contro 22 nei siti **B**), il numero complessivo di contatti (rispettivamente 277 e 295) e di contatti di specie SPEC (rispettivamente 170 e 207) e l'Indice del Valore Ornitologico-Conservazionistico (rispettivamente 5,61 e 6,67).

Solo presso una delle due stazioni poste lungo il metanodotto (Monte Rosso) è stata censita la Tottavilla, una specie di interesse comunitario.

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	N° CONTATTI	FREQ.
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	22	0,08
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	21	0,08
<i>Apus apus</i>	Rondone comune	20	0,07
<i>Turdus merula</i>	Merlo	16	0,06
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	16	0,06
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	13	0,05
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	13	0,05

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 113 di 135	Rev. 0

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	N° CONTATTI	FREQ.
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	12	0,04
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	11	0,04
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	11	0,04
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	10	0,04
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	9	0,03
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	8	0,03
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	7	0,03
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	7	0,03
<i>Pica pica</i>	Gazza	7	0,03
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	7	0,03
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	7	0,03
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	6	0,02
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	6	0,02
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	6	0,02
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	5	0,02
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	5	0,02
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	4	0,01
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	4	0,01
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	4	0,01
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	3	0,01
<i>Erithacus rubecola</i>	Pettiroso	3	0,01
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	3	0,01
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	3	0,01
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	3	0,01
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	2	0,01
<i>Upupa epops</i>	Upupa	2	0,01
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	1	0,00

Tab. 4.13 - Check-list degli uccelli censiti nelle due stazioni **M** (sul tracciato del metanodotto) nel periodo 2012-2015.

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	N° CONTATTI	FREQ.
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	32	0,11
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	27	0,09
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	23	0,08
<i>Turdus merula</i>	Merlo	21	0,07
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	15	0,05
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	15	0,05
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	14	0,05
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	13	0,04

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 114 di 135	Rev. 0

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	N° CONTATTI	FREQ.
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	11	0,04
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	11	0,04
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	10	0,03
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	10	0,03
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	10	0,03
<i>Apus apus</i>	Rondone comune	9	0,03
<i>Erithacus rubecola</i>	Pettiroso	8	0,03
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	6	0,02
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	6	0,02
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	6	0,02
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	6	0,02
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	5	0,02
<i>Pica pica</i>	Gazza	4	0,01
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	4	0,01
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	4	0,01
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	3	0,01
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	3	0,01
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	3	0,01
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	2	0,01
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	2	0,01
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	2	0,01
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	2	0,01
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	1	0,00
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	1	0,00
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	1	0,00
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	1	0,00
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	1	0,00
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	1	0,00
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	1	0,00
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	1	0,00

Tab. 4.14 - Check-list degli uccelli censiti nelle due stazioni **B** (stazioni di bianco) nel periodo 2012 - 2015.

TIPO	Periodo	S	I.D.	H'	J'	n° totale	S spec	n° spec	IVO
M	2012-2015	34	0,16	3,35	0,95	277	20	170	5,61
B	2012-2015	38	0,20	3,20	0,88	295	22	207	6,67

Tab. 4.15 - Confronto tra gli 8 parametri ornitici riferiti ai due siti di rilevamento **M** (Monte Rosso, Tarantonio) e le rispettive stazioni **B** (o di confronto) nel quadriennio 2011-2015.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 115 di 135	Rev. 0

4.3 Suolo

I suoli oggetto di monitoraggio si sono originati in seguito alla realizzazione dei lavori di posa della condotta del metanodotto Montalbano Elicona - Messina. I suoli originari, da cui questi derivano, sono tipici dell'ambiente montano della Sicilia destinato al pascolo o alla vegetazione naturale (bosco o macchia), con bassa potenzialità agronomica. L'alterazione antropica ha comportato inevitabilmente la modifica della loro natura impressa dalla pedogenesi. Lo schema seguente mostra l'originaria sequenza naturale degli orizzonti del suolo originario e gli attuali orizzonti dei suoli rilevati.

Se si considera la classificazione americana (Soil Taxonomy) il monitoraggio ha messo in luce che i suoli originari erano già molto poco evoluti (Entisuoli) nel caso dei rilevamenti SUO01 e SUO02, mentre per il SUO00 si trattava di suoli giovani ma più evoluti (Inceptisuoli). Analogamente si giunge alle stesse conclusioni se si applica la classificazione internazionale del WRB: i suoli dei rilevamenti SUO01 e SUO02 sono classificati come Regosols ed Leptosols, rispettivamente, e come Regosols sono classificati entrambi dopo la turbazione dovuta al passaggio del metanodotto. La trasformazione del SUO02 da Leptosols a Regosols indica che la turbazione ha solo incrementato la profondità del suolo, ovvero eliminando il contatto litico entro i 10 cm.

I suoli del rilevamento SUO00 invece hanno subito una retrogradazione, in termini di evoluzione del profilo, passando da Cambisols ad Arenosols. Questo passaggio di classificazione evidenzia anche un cambiamento in termini di classe tessiturale del suolo (divenuta molto sabbiosa). Nel complesso la posa in opera del metanodotto ha comportato per il suolo profonde modificazioni di tipo evolutivo-retrogradativo che vengono normalmente indicate col termine "Entisolizzazione".

Le analisi di laboratorio tuttavia hanno messo in evidenza che i parametri di qualità chimica e fisica considerati ai fini del monitoraggio, nel complesso del profilo del suolo, non hanno subito significative variazioni. Essi risultano infatti molto simili a quelli determinati negli anni precedenti. Al termine dei lavori di posa sono stati eseguiti ripristini morfologici, cercando di rispettare e ricostituire la naturale sequenza del solum, e vegetazionali. L'effetto principale della turbazione è comunque una totale riorganizzazione degli del profilo del suolo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 116 di 135	Rev. 0

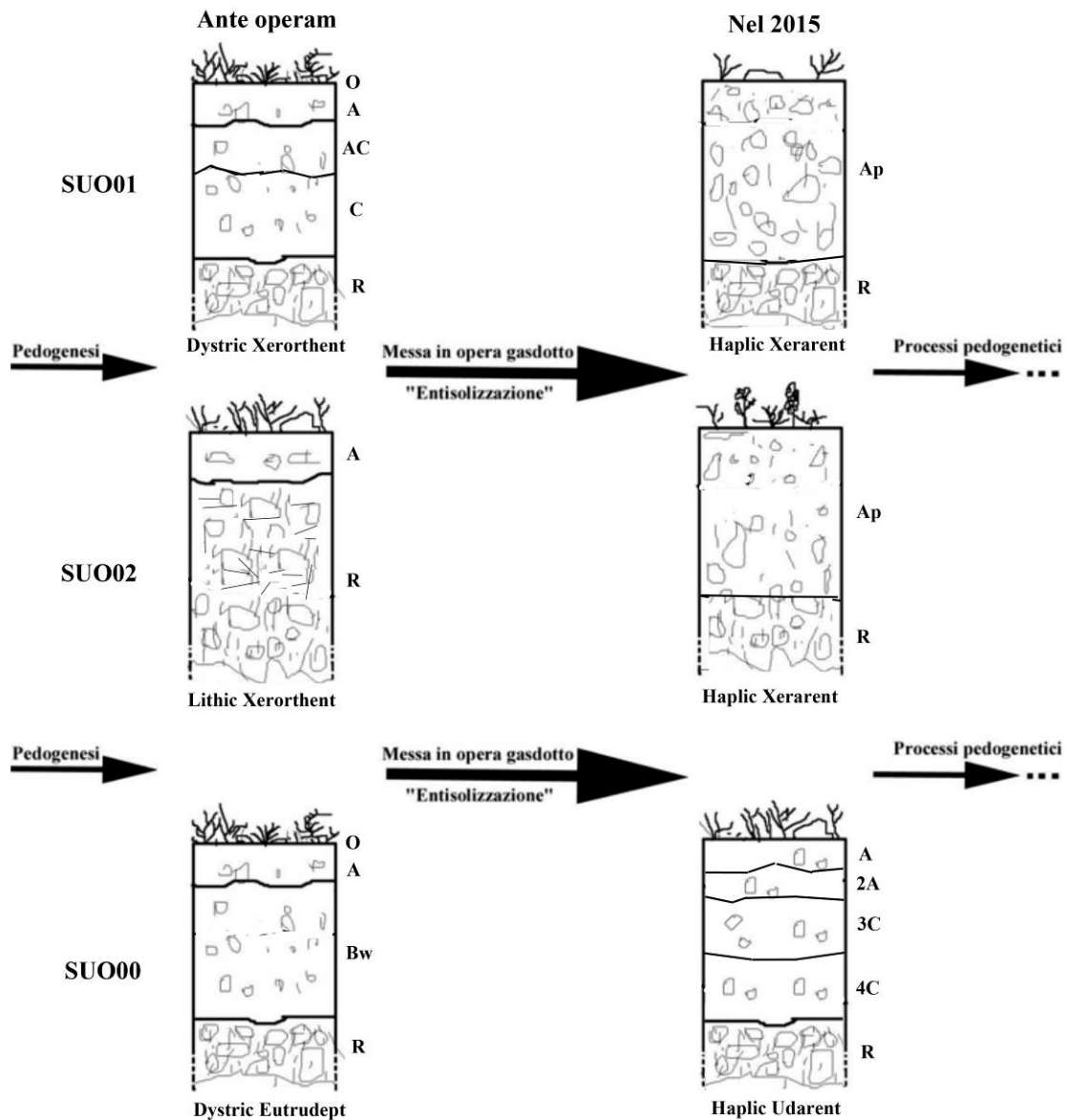


Fig. 4.11 - Schema dell'alterazione pedologica in seguito alla realizzazione della condotta (aree test 01, 02, 03).

Questi interventi hanno sicuramente limitato l'impatto negativo dell'opera, soprattutto sui parametri di qualità del suolo. Il ri-posizionamento in superficie dell'orizzonte A sicuramente può favorire la continuazione dello svolgimento naturale della funzione del suolo nei confronti delle componenti biotiche (fauna, microrganismi, vegetazione) ed abiotiche. Il ripristino vegetazionale prontamente effettuato ha limitato l'innescarsi di fenomeni erosivi accentuati. Il mantenimento di una discreta copertura vegetazionale limiterà processi erosivi deleteri che potrebbero ostacolare la ripresa dei naturali processi evolutivi propri di questi suoli ed inoltre garantirà l'apporto di sostanza organica nel suolo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 117 di 135	Rev. 0

4.3.1 Area Test 1 “Monte Rosso” (SUO00)

Il monitoraggio è stato realizzato nella parte alta di un versante a curvatura lineare-convessa a media pendenza, caratterizzato da processo erosivo diffuso di moderata intensità e con substrato geologico costituito prevalentemente da Argille con quarzareniti del Flysh di Monte Soro. Il rilievo del 2015 descrive un suolo moderatamente profondo, molto pietroso e non roccioso, caratterizzato da tessitura grossolana, debolmente strutturato lungo tutta la profondità, molto ben drenato, con scheletro grossolano frequente ed abbondante lungo tutto il profilo, non calcareo.

Il suolo è costituito da orizzonti con limite abrupto e con caratteristiche granulometriche e chimiche nettamente differenziate, indicando una chiara discontinuità litologica creata durante il ripristino. Relativamente agli aspetti qualitativi, lo spessore è limitato dalla presenza di scheletro e pietre che è sfavorevole allo sviluppo degli apparati radicali, questo è causa anche del basso volume di acqua trattenuta a disposizione delle piante. La tessitura tendenzialmente sabbiosa e la bassa microporosità determinano condizioni di elevata conducibilità idraulica, che risulta in un drenaggio interno veloce durante tutto l'anno. A causa del basso volume di acqua disponibile per le piante che il suolo può trattenere, risulta forte il rischio di periodi di deficit idrico, soprattutto durante il periodo estivo.

Lungo tutto il profilo il contenuto di sostanza organica risulta basso, indicando non buone condizioni edafiche favorevoli allo sviluppo degli apparati radicali, mentre il rapporto carbonio-azoto (C/N) evidenzia una rapida mineralizzazione della sostanza organica. La capacità di scambio cationico (CSC), al termine del monitoraggio, si presenta con valori discreti, sebbene sensibilmente inferiori rispetto a quelli rilevati prima della realizzazione dell'infrastruttura (2007). Ciò in linea con un minore contenuto di colloidali organici, in conseguenza dell'intervento antropico. Tuttavia è da sottolineare che per questi parametri, ed in particolare modo per la sostanza organica, si è avuto nel suolo trasformato un sensibile aumento negli anni. Tuttavia sia la CSC che la SO hanno avuto un certo incremento ma restano ben al di sotto dei livelli del suolo originario.

Parametro Analitico	U.M.	Ante Operam 2007	Post Operam 2013	Post Operam 2015
C_{org}	(g kg ⁻¹)	29	4	9
N_{tot}	(g kg ⁻¹)	2,1	0,3	0,5
C.S.C.	(cmol ₊ kg ⁻¹)	29	11	17

Tab. 4.16 - Parametri qualitativi del topsoil in SUO00 nel corso del monitoraggio pedologico.

Nella **Tab. 3.5** e **Tab. 3.6** sono riportati i risultati delle analisi chimico fisiche eseguite nel periodo 2013-2015 sui campioni di suolo prelevati in ognuno degli orizzonti individuati lungo il profilo scavato all'interno del sito di monitoraggio SUO00 e nel sito SUO00bis di confronto.

4.3.2 Area Test 2 “Passalacqua” (SUO01)

Il monitoraggio è stato realizzato nella parte terminale di un versante a curvatura lineare-convessa a forte pendenza, caratterizzato da processo erosivo diffuso di notevole intensità e con substrato geologico costituito prevalentemente da Scisti (metamorfiche) grigio scure sfaldantesi facilmente e di consistenza moderata. Il rilievo

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 118 di 135	Rev. 0

del 2015 descrive un suolo moderatamente profondo, molto pietroso e non roccioso, caratterizzato da tessitura grossolana, debolmente strutturato lungo tutta la profondità, molto ben drenato, con scheletro frequente ed abbondante in profondità, non calcareo. Relativamente agli aspetti qualitativi, lo spessore è limitato dalla presenza di scheletro che è sfavorevole allo sviluppo degli apparati radicali, questo è causa anche del basso volume di acqua trattenuta a disposizione delle piante. La tessitura tendenzialmente sabbiosa e la bassa microporosità determinano condizioni di elevata conducibilità idraulica, che risulta in un drenaggio interno veloce durante tutto l'anno. A causa del basso volume di acqua disponibile per le piante che il suolo può trattenere, risulta forte il rischio di periodi di deficit idrico, soprattutto durante il periodo estivo.

Lungo tutto il profilo il contenuto di sostanza organica risulta basso, indicando sufficienti condizioni edafiche favorevoli allo sviluppo degli apparati radicali, mentre il rapporto carbonio-azoto (C/N) evidenzia una rapida mineralizzazione della sostanza organica. La capacità di scambio cationico (CSC), al termine del monitoraggio, si presenta con valori discreti, sebbene sensibilmente inferiori rispetto a quelli rilevati prima della realizzazione dell'infrastruttura (2007). Ciò in linea con un minore contenuto di colloidali organici, in conseguenza dell'intervento antropico. Tuttavia è da sottolineare che per questi parametri, ed in particolare modo per la sostanza organica, si è avuto un sensibile aumento negli anni nel suolo trasformato. La CSC è nuovamente tornata ai livelli del suolo originario.

Parametro Analitico	U.M.	Ante Operam 2007	Post Operam 2011	Post Operam 2015
C_{org}	(g kg ⁻¹)	14	3	7
N_{tot}	(g kg ⁻¹)	2,37	0,2	0,3
C.S.C.	(cmol ₊ kg ⁻¹)	14	11	15

Tab. 4.17 - Parametri qualitativi del topsoil in SUO01 nel corso del monitoraggio pedologico.

Nella **Tab. 3.19** sono riportati i risultati delle analisi chimico fisiche eseguite nel periodo 2011-2015 sui campioni di suolo prelevati in ognuno degli orizzonti individuati lungo il profilo scavato all'interno del sito di monitoraggio.

4.3.3 Area Test 4 "Madonna del Tonnaro" (SUO02)

Il monitoraggio è stato realizzato nella parte alta di un versante a curvatura lineare-convessa a fortissima pendenza, caratterizzato da processo erosivo diffuso di notevole intensità e con substrato geologico costituito prevalentemente da Paragneiss grigi a grana da medio-grossa a minuta. Il rilievo del 2015 descrive un suolo moderatamente profondo, molto pietroso e poco roccioso, caratterizzato da tessitura molto grossolana, debolmente strutturato lungo tutta la profondità, molto ben drenato, con scheletro frequente ed abbondante in profondità, non calcareo.

Relativamente agli aspetti qualitativi, lo spessore è limitato dalla presenza di scheletro che è sfavorevole allo sviluppo degli apparati radicali, questo è causa anche del basso volume di acqua trattenuta a disposizione delle piante. La tessitura tendenzialmente sabbiosa e la bassa microporosità determinano condizioni di elevata conducibilità idraulica, che risulta in un drenaggio interno veloce durante tutto l'anno. A causa del basso volume di acqua disponibile per le piante che il suolo può trattenere, risulta forte il rischio di periodi di deficit idrico, soprattutto durante il periodo estivo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 119 di 135	Rev. 0

Lungo tutto il profilo il contenuto di sostanza organica risulta basso, indicando tuttavia sufficienti condizioni edafiche favorevoli allo sviluppo degli apparati radicali, mentre il rapporto carbonio-azoto (C/N) evidenzia una rapida mineralizzazione della sostanza organica. La capacità di scambio cationico (CSC), al termine del monitoraggio, si presenta con valori medi, ed addirittura superiori rispetto a quelli rilevati prima della realizzazione dell'infrastruttura (2007). Ciò probabilmente dovuto in parte all'apporto di nuovo materiale durante l'intervento antropico.

Parametro Analitico	U.M.	Ante Operam 2007	Post Operam 2011	Post Operam 2015
C_{org}	(g kg ⁻¹)	12	8	7
N_{tot}	(g kg ⁻¹)	1,08	0,5	0,7
C.S.C.	(cmol _c kg ⁻¹)	11	29	18

Tab. 4.18 - Parametri qualitativi del topsoil in SU002 nel corso del monitoraggio pedologico.

Nella **Tab. 3.33** sono riportati i risultati delle analisi chimico fisiche eseguite nel periodo 2011-2015 sui campioni di suolo prelevati in ognuno degli orizzonti individuati lungo il profilo scavato all'interno del sito di monitoraggio.

4.4 Pedofauna

In tutte le tre aree di studio il dato di partenza (2011 per Pedo01 e Pedo02, 2013 per Pedo00) indica una netta differenza tra il campione dell'area non disturbata (Controllo) rispetto all'area soggetta all'intervento, sia in termini di abbondanza delle catture che di diversità intesa come numero di taxa, valori degli indici di Shannon e QBS.

Per quanto riguarda le due aree in cui i rilievi sono iniziati nel 2011, è da evidenziare che ancora nel 2012 il numero complessivo di catture è risultato corrispondente a circa la metà delle catture dell'area non disturbata, con un incremento numerico significativo riguardante la sola area PEDO02, dovuto principalmente all'elevato numero di Acari Oribatidi. Tale area si è distinta rispetto all'anno precedente anche per l'incremento del numero di taxa presenti nel campione, nonché per i più alti valori dei due indici applicati (Shannon e QBS). Tuttavia va rilevato che nello stesso anno alcuni taxa legati all'ambiente suolo presenti nel Controllo, quali ad esempio Chilopodi e Diplopodi, Embiotteri e Pseudoscorpioni, non risultano ancora presenti nelle aree soggette all'intervento anche a distanza di un anno dallo stesso. Gli indici utilizzati, e in modo particolare l'indice di Qualità Biologica del Suolo, sono risultati sufficientemente sensibili da evidenziare nel secondo anno di indagini le differenze tra i campioni prelevati nell'area soggetta all'intervento e quelli nell'area di "Controllo" e l'evoluzione delle aree soggette a disturbo dovuto agli scavi, anche dopo un solo anno dallo svolgimento degli stessi.

Tale andamento positivo viene in parte confermato dai dati del 2013. Nell'area Pedo01, nonostante il numero di catture totali non sia elevato, pari a circa un terzo del Controllo e comunque inferiore all'anno precedente, si registra un aumento del valore sia dell'indice H' che del QBS. Diversa è risultata la situazione nell'area Pedo02, in cui il numero complessivo di catture è molto elevato, ma causato, come detto sopra, da un alto numero di acari, che determina un ridotto valore dell'indice di diversità di Shannon. L'indice QBS invece, non influenzato dalla frequenza dei vari taxa ma dalla presenza/assenza di gruppi più o meno adattati all'ambiente suolo, è risultato prossimo

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 120 di 135	Rev. 0

a 100, valore che si avvicina a quanto registrato nel campione Controllo della stessa area (115). Nell'anno 2014 le due aree PEDO01 e PEDO02 hanno fatto registrare ancora un elevatissimo numero di Oribatidi, e di conseguenza un ulteriore abbassamento del valore dell'indice di Shannon. Tuttavia l'indice QBS, a confronto con i valori dell'anno precedente, è risultato nettamente più elevato nell'area PEDO01 e di poco inferiore nell'area PEDO02. Diversa è stata la situazione riscontrata nell'area PEDO00, in cui le catture totali sono risultate dimezzate rispetto al 2013, a causa della netta diminuzione di formicidi e acari. Nonostante ciò l'indice H' ha fatto registrare un incremento, mentre il QBS si è mantenuto sostanzialmente stabile. Infine nel 2015 si comincia a vedere per l'area PEDO00 una tendenza verso un incremento dei parametri considerati, analogamente a quanto era avvenuto nel 2013 nelle altre due aree. In queste ultime il numero di taxa e i valori dell'indice QBS si avvicinano a quelli registrati nelle corrispondenti aree indisturbate, mentre il numero di catture sembra subire una flessione dopo la grande abbondanza dei due anni precedenti, dovuta perlopiù ai soli oribatidi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 121 di 135	Rev. 0

5 CONCLUSIONI

Di seguito verranno presentate alcune considerazioni sui cinque anni di monitoraggio per le aree test del tracciato del Metanodotto Montalbano Elicona – Messina.

5.1 Vegetazione

Per quanto concerne lo stato della vegetazione derivante dagli interventi di ripristino, l'elaborazione dei dati a disposizione, raccolti durante i cinque anni di monitoraggio, mostrano una buona e rapida efficacia degli interventi in ambito montano (Area test 01, Monte Rosso). Negli altri due casi si è assistito invece ad un graduale insediamento della *Calicotome infesta*, specie adoperata nell'idrosemina, e successivamente di altre specie camefitiche e fanerofitiche giunte autonomamente. Le differenze nell'andamento sono dovute, oltre che a ragioni di natura climatica, anche e forse principalmente alla forte acclività delle due stazioni test 02 e 04.

Nell'area test 01 "Monte Rosso" si è avuto un graduale e considerevole aumento della ricchezza floristica per l'ingresso di molte Specie dei *Molinio-Arrhenatheretea* e dei *Tuberarietea*. Anche nelle altre due aree, dopo un iniziale decremento della ricchezza floristica, questa è tornata ad aumentare attestandosi su valori simili o di poco superiori a quelli iniziali.

Per quanto concerne gli aspetti di naturalità è stato evidenziato come nelle aree test poste a quote inferiori (VEG02 e VEG03 e rispettive aree di confronto) vi sia stata una graduale sostituzione degli elementi più prettamente nitrofilo della classe *Stellarietea*, con quelli dei praterelli terofitici e delle praterie steppiche, che vanno a costituire l'habitat 6220. Anche nell'area test n°1 si è osservato un graduale ingresso di specie dei *Tuberarietea*, fra cui anche elementi di un certo interesse come *Linaria multicaulis*. La contemporanea presenza di altre specie più o meno nitrofile, o in alcuni casi (VEG01 e VEG03bis) l'affermazione di una copertura arbustiva importante porta a non definire per nessuna area la presenza dell'habitat di interesse prioritario, sebbene si evidenzia l'importanza che queste specie hanno svolto nella dinamica evolutiva.

Il consolidamento di specie arbustive derivanti da rinnovazione naturale (*Cistus salvifolius*, *Calicotome infesta*, *Cytisus villosus*, *Spartium junceum* le specie più comuni) ha rivestito un ruolo molto importante in tutte le aree. Nell'area test n°1 hanno avuto un ruolo significativo alcune specie come *Rosa canina* e *Rosa agrestis*, inserite durante le operazioni di ripristino della vegetazione

Le specie adoperate per l'idrosemina non sono in generale rilevanti, laddove si escluda la presenza di *Trifolium pratense* ssp. *pratense* e *Trifolium incarnatum* ssp. *incarnatum* nell'area test 01. Le specie adoperate sono infatti generalmente specie dei *Molinio-Arrhenatheretea*, mentre come si è visto, nelle due aree test a quote inferiori, la naturale evoluzione è apparsa quella dell'insediamento di aspetti più xerofili sia di tipo terofitico, che di tipo steppico o camefitico. Inoltre, anche nell'area test n°1, più favorevole all'attecchimento delle specie mesofili presenti nel miscuglio, elementi alloctoni come i due suddetti trifogli, sono stati gradualmente sostituiti dalle rispettive vicarianti autoctone, ossia *T. pratense* ssp. *semipurpureum* e *T. incarnatum* ssp. *molinieri*.

Nella tabella che segue (Tab. 5.1) viene fornito un quadro sintassonomico delle tipologie di vegetazione riscontrate nelle aree di saggio, specificando per ognuna il grado di rappresentatività relativo alle singole aree test.

Si evidenzia l'affermarsi quasi ovunque di cespuglietti pionieri con dominanza di leguminose. Nell'area test 01 domina *Cytisus villosus*, mentre altrove domina la

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 122 di 135	Rev. 0

Calicotome. Sempre nell'area test 01 sembrano inoltre essere favorite le specie dei *Rhamno-Prunetea* come mostra il buon grado di attecchimento delle rosacee pioniere arbustive e l'autonomo insediamento di specie del genere *Rubus*.

Vegetazione annua dei pascoli termo-xerofili STIPO-TRACHYNIETEA DISTACHYAE Brullo in Brullo, Scelsi & Spampinato 2001 TRACHYNIETALIA DISTACHYAE Rivas-Martínez 1978 TRACHYNIION DISTACHYAE Rivas-Martínez 1978 TUBERARIETEA GUTTATAE (Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 TUBERARIETALIA GUTTATAE BR.-BL. IN BR.-BL. & WAGNER 1940 TUBERARION GUTTATAE BR.-BL. IN BR.-BL. & WAGNER 1940 SCHELFRANTHO-MYOSOTION INCRASSATAE BRULLO, SCELSE & SPAMPINATO, 2001	VEG01, VEG01-bis, VEG02, VEG02-bis, VEG03, VEG03-bis.
Vegetazione nitrofila annuale STELLARIETEA MEDIAE R. Tx. et alii ex von Rochow 1951 BROMETALIA RUBENTI-TECTORUM Rivas-Martínez et Izco 1977 ECHIO-GALACTITION ELEGANTIS O. de Bolòs et Molinier 1969	VEG02, VEG02-bis, VEG03,
Vegetazione sub-nitrofila steppica LYGEO-STIPETEA Rivas-Martínez 1978 HYPARRHENIETALIA Rivas-Martínez 1978 BROMO-ORYZOPSIS MILIACEAE O. Bolòs 1970	VEG03, VEG03-bis, VEG03,
Vegetazione erbacea perenne dei pascoli meso-igrofilii MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937 CIRSIETALIA VALLIS-DEMONIS Brullo & Grillo 1978 PLANTAGINION CUPANII Brullo & Grillo 1978 PLANTAGINETALIA MAJORIS R.Tx. & Preising in R.Tx. 1950 POTENTILLION ANSERINAE R.Tx 1947	VEG01, VEG01-bis (equivalenti o subordinati agli aspetti terofitici)
Vegetazione erbacea perenne dei pascoli termo-igrofilii MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937 PLANTAGINETALIA MAJORIS R.Tx. & Preising in R.Tx. 1950 TRIFOLIO-CYNODONTION Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 <i>Kickxio-Trifolietum bocconeii</i> Brullo & Marcenò 1985	VEG03
Vegetazione erbacea ipernitrofila ONOPORDETEA ACANTHII Br.-Bl. 1964 CARTHAMETALIA LANATI Brullo in Brullo & Marcenò 1985 ONOPORDION ILLYRICI Oberd. 1954	VEG02 e VEG02bis (abbondanza di <i>Calamintha nepeta</i> e <i>Carthamus lanatus</i>)
Vegetazione arbustiva di mantello RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday & Borja ex R.Tx. 1962 PRUNETALIA SPINOSAE R.Tx. 1952 PRUNO-RUBION ULMIFOLII O. Bolòs 1954 CYTISETEA STRIATO-SCOPARII Rivas-Martínez 1975 CYTISETALIA STRIATO-SCOPARII Rivas-Martínez 1975	VEG01 (Abbondonanza di <i>Cytisus</i> , <i>Rosa</i> e <i>Rubus</i>) VEG03bis (abbondanza di <i>Calicotome infesta</i>) In misura minore anche in VEG02 e VEG02-bis (presenza di <i>Calicotome</i>)

Tab. 5.1 - Prospetto sintassonomico della vegetazione riscontrata all'interno delle aree di saggio

5.2 Suolo

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 123 di 135	Rev. 0

SUO00

Il suolo, pur presentando uno spessore utile alle radici sufficiente, mostra una potenzialità limitata dalla presenza di eccessiva pietrosità, che, insieme alla notevole presenza di scheletro ed alla tessitura sabbiosa, è causa anche del basso volume di acqua trattenuta a disposizione delle piante, è caratterizzato da struttura e macroporosità tali da garantire condizioni di drenaggio e disponibilità di ossigeno adeguate per lo sviluppo degli apparati radicali. Deficitario quindi per quanto riguarda la capacità di trattenere acqua disponibile per le piante; ciò lo rende problematico in particolare nel periodo estivo e soprattutto nei casi di eventuale siccità prolungata.

Relativamente ai contenuti di sostanza organica ed azoto totale risulta mediamente fornito nel topsoil, sebbene il basso contenuto di argilla e la tessitura grossolana favoriscano i processi di lisciviazione e perdita. La capacità di scambio cationico (CSC), dominata dagli ioni calcio, si presenta con valori piuttosto bassi.

Dal confronto con i risultati delle analisi chimico-fisiche e dei rilevamenti pedologici eseguiti negli anni precedenti, si evidenzia la tendenza ad un miglioramento delle condizioni edafiche del suolo negli orizzonti esplorati dalle radici, soprattutto per quanto riguarda la formazione di un orizzonte superficiale che inizia ad arricchirsi di sostanza organica umificata e a sviluppare un certo grado di aggregazione differenziandosi sempre più dal subsoil.

SUO01

Il suolo, pur presentando uno spessore utile alle radici sufficiente, mostra una potenzialità limitata dalla presenza di eccessiva pietrosità, che, insieme alla notevole presenza di scheletro ed alla tessitura sabbiosa, è causa anche del basso volume di acqua trattenuta a disposizione delle piante, è caratterizzato da struttura e macroporosità tali da garantire condizioni di drenaggio e disponibilità di ossigeno adeguate per lo sviluppo degli apparati radicali. Deficitario quindi per quanto riguarda la capacità di trattenere acqua disponibile per le piante; ciò lo rende problematico in particolare nel periodo estivo e soprattutto nei casi di eventuale siccità prolungata.

Relativamente ai contenuti di sostanza organica ed azoto totale risulta mediamente fornito nel topsoil, sebbene il basso contenuto di argilla e la tessitura grossolana favoriscano i processi di lisciviazione e perdita. La capacità di scambio cationico (CSC), dominata dagli ioni calcio, si presenta con valori piuttosto bassi.

Dal confronto con i risultati delle analisi chimico-fisiche e dei rilevamenti pedologici eseguiti negli anni precedenti, si evidenzia la tendenza ad un miglioramento delle condizioni edafiche del suolo negli orizzonti esplorati dalle radici, soprattutto per quanto riguarda la formazione di un orizzonte superficiale che inizia ad arricchirsi di sostanza organica umificata e a sviluppare un certo grado di aggregazione differenziandosi sempre più dal subsoil. Tuttavia tale naturale evoluzione del suolo è contrastata dalla presenza di processi piuttosto intensi di erosione idrica di tipo diffuso.

SUO02

Il suolo, pur presentando uno spessore utile alle radici sufficiente, mostra una potenzialità limitata dalla presenza di eccessiva pietrosità, che, insieme alla notevole presenza di scheletro ed alla tessitura sabbiosa, è causa anche del basso volume di acqua trattenuta a disposizione delle piante, è caratterizzato da struttura e macroporosità tali da garantire condizioni di drenaggio e disponibilità di ossigeno adeguate per lo sviluppo degli apparati radicali. Deficitario quindi per quanto riguarda

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 124 di 135	Rev. 0

la capacità di trattenere acqua disponibile per le piante; ciò lo rende problematico in particolare nel periodo estivo e soprattutto nei casi di eventuale siccità prolungata.

Relativamente ai contenuti di sostanza organica ed azoto totale risulta mediamente fornito nel topsoil, sebbene il basso contenuto di argilla e la tessitura grossolana favoriscano i processi di lisciviazione e perdita. La capacità di scambio cationico (CSC), dominata dagli ioni calcio, si presenta con valori piuttosto bassi.

Dal confronto con i risultati delle analisi chimico-fisiche e dei rilevamenti pedologici eseguiti negli anni precedenti, si evidenzia la tendenza ad un miglioramento delle condizioni edafiche del suolo negli orizzonti esplorati dalle radici, soprattutto per quanto riguarda la formazione di un orizzonte superficiale che inizia ad arricchirsi di sostanza organica umificata e a sviluppare un certo grado di aggregazione differenziandosi sempre più dal subsoil. Tuttavia tale naturale evoluzione del suolo è contrastata dalla presenza di processi piuttosto intensi di erosione idrica di tipo diffuso.

5.3 Fauna

La creazione di nuovi ambienti aperti, conseguenti alla realizzazione del metanodotto Montalbano Elicona - Messina, non ha avuto complessivamente esiti negativi sulla biodiversità faunistica dei territori attraversati; anzi, in un caso ha consentito l'insediamento di una specie di elevato valore faunistico.

Basta considerare che gli ecosistemi presenti ai lati del metanodotto non sono stati alterati, mantenendo così una certa naturalità; questo ha consentito, subito dopo la fine dei lavori di cantiere, una veloce ricolonizzazione delle aree interessate. Inoltre, per quanto riguarda l'area test di Monte Rosso (FAU 01), all'interno di questa è stata notata anche la presenza di alcune specie tipiche di ambienti aperti e questo grazie agli ambienti di neo-formazione, formati con la realizzazione del metanodotto e la successiva esecuzione dei ripristini vegetazionali, che hanno creato un marcato "effetto ecotono" (o effetto margine) all'interno di una situazione forestale di partenza per lo più contraddistinta da formazioni altamente omogenee sotto il profilo della struttura e della composizione specifica.

L'analisi dei rilievi effettuati nei 5 anni di monitoraggio (2011-2015) consente di formulare alcune conclusioni utili a comprendere la reazione della comunità biologica alla presenza dell'opera.

Gli indicatori ecologici "Anfibi" e "Rettili" si sono mostrati non idonei a testare la risposta della fauna alla presenza dei neoecosistemi, in rapporto o all'assenza (in FAU 01) o al limitato numero di osservazioni (in FAU 02), in entrambi i casi indice di densità molto basse, per scarsa numerosità delle specie e dei relativi popolamenti; questa è dovuta sicuramente alla quota (in FAU 01) e, per gli anfibi, alla mancanza di ambienti idonei alla riproduzione (in entrambe le due stazioni).

Per quanto riguarda gli "Uccelli" vanno considerati due aspetti metodologici. Il primo riguarda il ruolo di primo piano rivestito da questi vertebrati per comprendere l'entità e il tipo di cambiamenti nella struttura di una comunità biologica innescati da un qualsiasi tipo di perturbazione (cfr. Cap. 2 Materiali e metodi: Rilievo Faunistico). Il secondo aspetto da tenere in considerazione, al fine di comprendere le conclusioni di seguito esposte, riguarda il ruolo delle stazioni di bianco **B** (o di confronto), che hanno fondamentalmente lo scopo di riassumere quelle che erano le condizioni ambientali precedenti la realizzazione della condotta.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 125 di 135	Rev. 0

L'indagine ha tenuto conto di due stazioni poste lungo il tracciato del metanodotto, considerate rappresentative degli ambiti di maggiore naturalità; per ciascuno dei due siti, è stata indagata sia la fauna presente nell'area interessata dai lavori di posa "M", sia quella presente in un'area di controllo ("B") posta a più di 100 metri dalla prima, in un ambito paragonabile a quello esistente prima dell'inizio dei lavori di costruzione.

La comparazione concreta tra aree sul tracciato e aree di controllo può essere svolta solo utilizzando i dati dell'ornitofauna.

I monitoraggi avifaunistici condotti e la successiva analisi dei dati permettono di trarre le seguenti conclusioni:

1. le comunità ornitiche insediate lungo il tracciato del metanodotto e indagate nei cinque anni d'indagine (in modo totalmente standardizzato dal 2012 al 2015) si presentano relativamente più diversificate ma non più ricche e abbondanti di quelle delle stazioni di confronto;
2. tra i due siti considerati sul tracciato, le comunità ornitiche più ricche (per numero di specie) e abbondanti (per numero di contatti) sono, in ordine decrescente, FAU01 Monte Rosso e FAU02 Tarantonio (Fig 5.2/A);

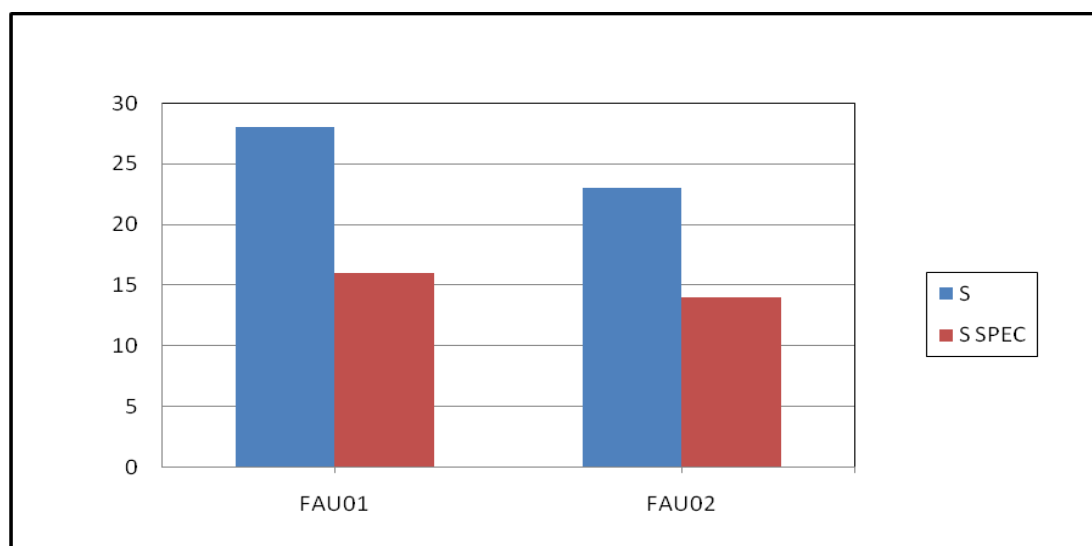


Fig. 5.1 - Ricchezza specifica complessiva (S) e ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC (S spec) nelle 2 stazioni di rilevamento poste sul tracciato del metanodotto (M), durante il quadriennio d'indagini intensive (2012-2015).

3. a seguito della realizzazione del metanodotto e degli interventi di ripristino ambientale si è verificato un leggero aumento della ricchezza specifica (parametro fondamentale ampiamente utilizzato quale stima attendibile della biodiversità complessiva) solo in una delle due stazioni di monitoraggio poste lungo il metanodotto, e cioè a Monte Rosso; questo dato, fondamentale per capire la reale influenza degli interventi effettuati, si evince in modo chiaro dal confronto puntuale con le relative stazioni di bianco;

4. l'aumento del numero di specie è stato massimo in FAU01 Monte Rosso, dove a seguito del passaggio del metanodotto si è verificato un aumento pari all'8%. Invece, un leggero decremento, pari al 12%, si è verificato presso l'altra stazione di rilevamento posta sul tracciato del metanodotto (Fig 5.2/B);

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 126 di 135	Rev. 0

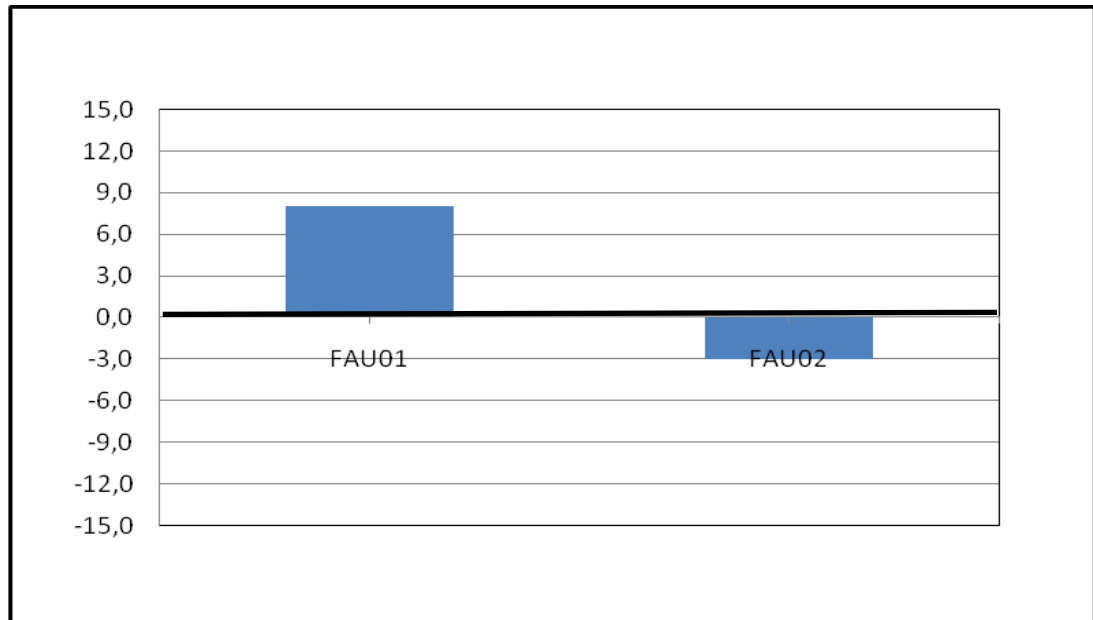


Fig. 5.2 - Variazione percentuale nel numero di specie tra i 2 siti di **M** e i rispettivi 2 siti di **B**; i dati qui riportati si riferiscono a quattro anni d'indagine (2012-2015). Si può osservare come le differenze più significative si siano verificate a Monte Rosso dove, a seguito del passaggio del metanodotto, si è verificato un aumento pari al 18% del numero di specie. Un incremento di poco più contenuto, ma sempre di segno positivo, si è verificato anche presso l'altra stazione di rilevamento posta sul tracciato del metanodotto.

5. la “qualità” delle specie presenti lungo il tracciato è relativamente simile a quella presente nelle aree di confronto, con un elemento di grande pregio (perché di interesse comunitario) osservato solo lungo il tracciato del metanodotto. Infatti, la Tottavilla ha trovato nel tracciato del metanodotto una nuova situazione ambientale idonea alla riproduzione, che è stata accertata in uno dei siti posti sul metanodotto, e cioè a Monte Rosso. Tali osservazioni indicano che la Tottavilla ha reagito positivamente alla realizzazione del tracciato e degli interventi di riqualificazione ambientale.

Per quanto riguarda i “Mammiferi”, è possibile affermare che allo stato attuale i corridoi generati dalla realizzazione del metanodotto non costituiscono ostacoli allo spostamento della fauna selvatica, né rappresentano interruzioni ecologiche che limitano la frequentazione del territorio da parte delle diverse specie. Il tracciato del metanodotto, anche grazie alla parziale copertura vegetale assicurata dai ripristini, viene considerato dalla maggior parte dei mammiferi come una superficie naturale assimilabile ad una radura cespugliata. I dati raccolti permettono di confermare la presenza, nella fascia ecotonale e nelle fasce a vegetazione naturale (boscate e no) immediatamente confinanti, di un discreto numero di specie; tra queste, particolarmente significativi sono i mammiferi più timorosi e diffidenti nei confronti dell'uomo, quali ad esempio l'Istrice, la Volpe e il Gatto selvatico europeo. La loro presenza sintopica rende evidente che il territorio sotteso al tracciato possiede, in termini di risorse alimentari o di altro tipo, un valore naturalistico non inferiore a quello della vegetazione naturale circostante (boschi, arbusteti, garighe e praterie) e per tale motivo è intensamente frequentato.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 127 di 135	Rev. 0

5.4 Pedofauna

I dati del primo anno, come del resto atteso, hanno evidenziato un effetto tendenzialmente negativo sulla pedofauna sia in termini di abbondanza che di biodiversità. Tuttavia, negli anni successivi si registra una tendenza ad un miglioramento più o meno accentuato nelle diverse stazioni di rilevamento, anche in funzione del periodo di tempo intercorso dallo svolgimento dell'intervento. Al termine delle indagini, in nessuna delle tre stazioni di indagine i valori di QBS hanno eguagliato quelli riscontrati nelle corrispondenti aree indisturbate, mentre il numero di taxa si è andato di anno in anno avvicinando a quello registrato a inizio periodo. L'indice H' ha avuto una simile tendenza, nonostante l'andamento discontinuo, tenuto conto che i valori bassi riscontrati nel 2013 e 2014 nelle aree PEDO01 e PEDO02 sono da imputarsi principalmente alla netta prevalenza di un taxon (oribatidi) sugli altri.

I dati analizzati durante il periodo di monitoraggio nelle tre aree, pur non fornendo indicazioni conclusive, sembrano indicare che alcuni fattori esterni, quali ad esempio quelli climatici, influenzano la pedofauna nelle condizioni di minore abbondanza e diversità conseguenti alla realizzazione dei lavori. In particolare tali fattori influenzano in modo incisivo l'abbondanza delle catture e i valori dell'indice di Shannon, mentre l'indice di Qualità Biologica del Suolo, anche in presenza di campioni di dimensioni ridotte, sembra fornire indicazioni più nette di un cambiamento graduale anche se lento nella direzione di una evoluzione positiva della complessità della fauna terricola delle aree oggetto di monitoraggio.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 128 di 135	Rev. 0

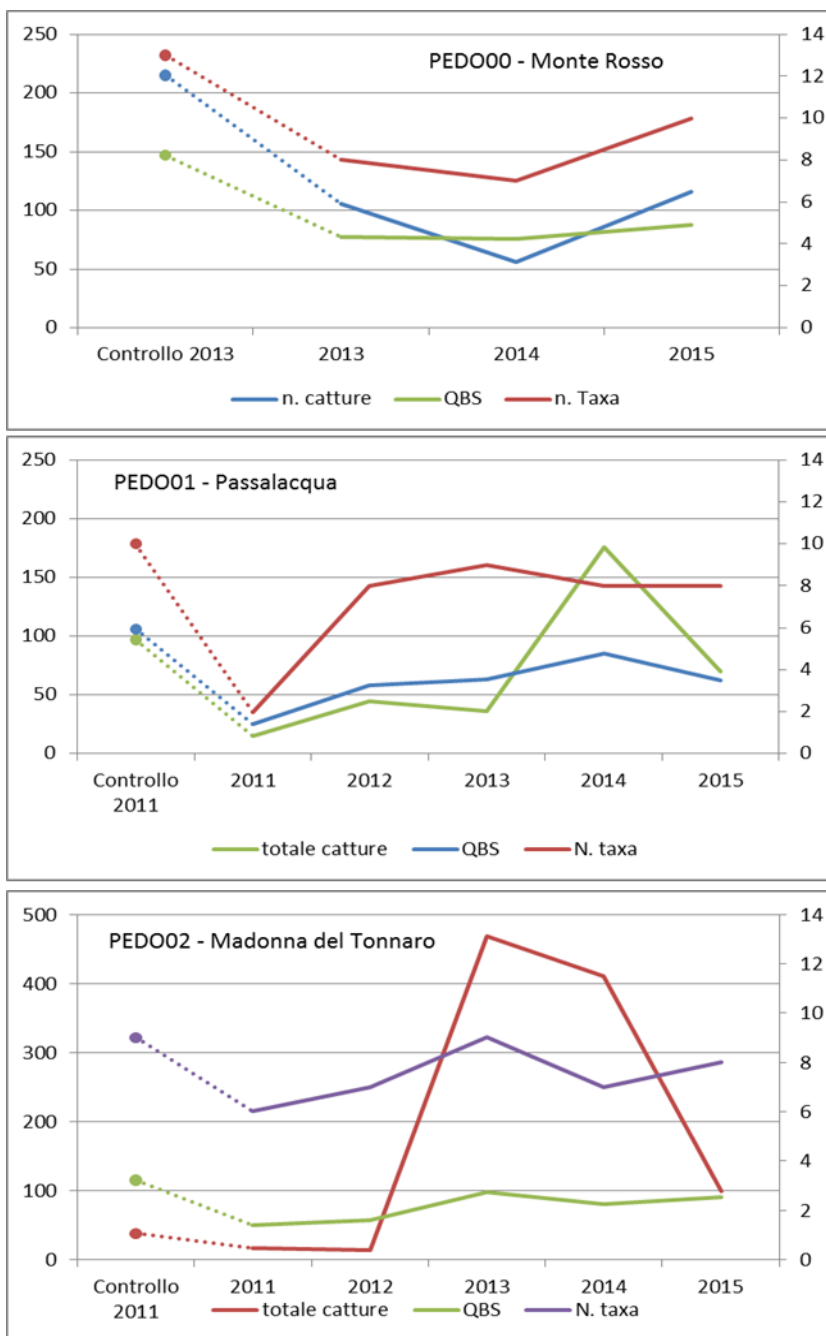


Fig. 5.3 - Andamento del numero totale delle catture, del numero di taxa e dei valori dell'indice QBS nelle aree di indagine e nel periodo considerato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94726	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Montalbano E. - Messina	Fg. 129 di 135	Rev. 0

	2013	2013	2014	2015
Taxa	PEDO00 bis "Controllo"	Pedo00	Pedo00	Pedo00
n. catture	215	106	56	116
n. Taxa	13	8	7	10
H'	1,18	1,03	1,53	1,77
QBS	147	77	76	88

	2011	2011	2012	2013	2014	2015
Taxa	PEDO01bis "Controllo"	Pedo 01	Pedo 01	Pedo 01	Pedo 01	Pedo 02
totale catture	97	15	45	36	176	70
H'	1,58	0,67	1,4	1,8	0,93	1,46
QBS	106	25	58	63	85	62
N. taxa	10	2	8	9	8	8

	2011	2011	2012	2013	2014	2015
Taxa	PEDO02bis "Controllo"	Pedo 02	Pedo 02	Pedo 02	Pedo 02	Pedo 02
totale catture	38	17	14	468	411	99
H'	1,84	1,20	1,71	0,60	0,25	1,23
QBS	115	50	57	98	81	91
N. taxa	9	6	7	9	7	8

Tab. 5.2 - Quadro riassuntivo dei rilievi sugli invertebrati nelle tre aree di monitoraggio

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Bronte - Montalbano E.	Fg. 130 di 135	Rev. 0

6 BIBLIOGRAFICA CITATA E/O CONSULTATA

FLORA, VEGETAZIONE E HABITAT

Bartolo G., Brullo S., Pulvirenti S., 1994 - *Considerazioni fitosociologiche sulla vegetazione a Cistus crispus del territorio di Messina (Sicilia nord-occidentale)* - Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 27 (346): 409-414.

Braun-Blanquet J., 1932 - *Plant sociology* - Mc Graw-Hill, New York-London.

Brullo S., Giusso Del Galdo G.P., Minissale P., Siracusa G., Spampinato G., 2002 - *Considerazioni sintassonomiche e fitogeografiche sulla vegetazione della Sicilia* - Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat., 35 (361): 325-359.

Brullo S., Grillo M., 1978. - Ricerche fitosociologiche sui pascoli dei Monti Nebrodi (Sicilia settentrionale). Not. Fitosoc., 13: 26-61.

Brullo S., Marcenò C., 1980 (1979) - *Il Diplotaxion erucoidis in Sicilia, con considerazioni sulla sintassonomia e distribuzione* - Not. Fitosoc. 15: 27-44

Brullo S., Marcenò C., 1985 - *Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia* - Colloq. Phytosoc., 12 (1984): 23-148.

Brullo S., Scelsi F., Spampinato G., 2001 - *La vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico*. Laruffa Ed., Villa San Giovanni (Reggio Calabria). 368 pp.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005 - *An annotated checklist of the Italian Vascular Flora* - Palombi editori.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997 - *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia* - W.W.F., Soc. Bot. Ital., Camerino, 139 pp.

Greuter W., Burdet H.M., Long G. (Eds.), 1984-1989 - *Med-Checklist* - Genève, Ed. Conservatoire et Jardin Botanique, Ville de Genève. 3 voll.

Mucina L., 1997 - *Conspectus of classes of European vegetation* - Folia Geobot. Phytotax., 32: 117-172.

Pignatti S., 1982 - *Flora d'Italia* - 3 voll., Bologna, Edagricole.

Pignatti S., Mengarda F., 1962 - *Un nuovo procedimento per l'elaborazione delle tabelle fitosociologiche* - Rendic. Accad. Naz. Lincei, s. 3, 32 (2): 215-221.

Raimondo F.M., Gianguzzi L., Ilardi V., 1994 - *Inventario delle specie "a rischio" nella flora vascolare nativa della Sicilia* - Quad. Bot. Ambientale Appl., 3 (1992): 65-132.

Rivas-Martínez S., Fernández-González F., Loidi J., 1999 - *Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level* - Itinera Geobot., 13: 353-451.

Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Chater A.O., Edmonson J.R., Heywood V.H., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A. (Eds.), 1993 - *Flora Europaea* - Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, Melbourne, ed. 2, vol. 1.

Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A. (eds.), 1964-1980 - *Flora Europaea* - Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, Melbourne, 5 voll.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Bronte - Montalbano E.	Fg. 131 di 135	Rev. 0

FAUNA

AA. VV., 1985b – “Atlas faune Siciliae-Aves”. Il Naturalista siciliano, S. IV, IX (suppl.).

AA.VV., 2008 – Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi & Ricerche Arpa Sicilia, Palermo, 6.

ALICATA P, DE PIETRO R. & MASSA B., 2004 – Il contributo delle riserve naturali alla conservazione della fauna in Sicilia. Naturalista sicil., S. IV, XXVIII (1), 2004, pp. 389-410.

ANDREOTTI A., BACCETTI N., PERFETTI A., BESA M., GENOVESI P., GUBERTI V., 2001 – Mammiferi ed Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Quad. Cons. Natura, 2, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

BANG P. & DAHLSTRØM P., 1990 – Tracks & Signs of the birds and mammals of Britain and Europe. Collins, London, 243 pp.

BELLA S. E TURRISI G. F., 2005 – Status e conservazione dei Testudinati in Sicilia. WWF Sicilia, Catania: 46 pp.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: Birdlife International. (Birdlife Conservation Series No. 12).

BLONDEL J., 1969 – Synecologie des Passeraux residents et migrateurs dans le mediterraneen francais. Centre Regional Documentation Pedagogique. Marseille.

BROWN R, FERGUSON J., LAWRENCE M. & LEES D., 1989 – Tracce e Segni degli uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore, 231 pp.

BRUNO S., 1970 – Anfibi e Rettili di Sicilia (Studi sulla Fauna Erpetologica Italiana.XI). Atti Acc. Gioenia Sci. Nat., Catania, serie VII, 2: 185-326.

BRUNO S., 1988 – Considerazioni sull'erpetofauna della Sicilia. Bull. Ecol., 19: 283-303.

BRUUN B. & SINGER A., 2002 – Uccelli d'Europa. Mondadori Ed., Milano, pp. 320.

BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S., (Eds), 1998 – Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, Roma.

BURFIELD I., VAN BOMMEL F. (compilers), 2004 – Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife Int., Cambridge.

CASTIGLIA R., ANNESI F., ALOISE G., AMORI G., 2007 – Systematics of the *Microtus savii* complex (Rodentia, Cricetidae) via mitochondrial DNA analyses: Paraphyly and pattern of sex chromosome evolution. Molecular Phylogenetics and Evolution, 46: 1157–1164.

COLLIARD C., SICILIA A., TURRISI G. F., ARCULEO M., PERRIN N., STÖCK M., 2010 – Strong reproductive barriers in a narrow hybrid zone of West-Mediterranean green toads (*Bufo viridis* subgroup) with Plio-Pleistocene divergence. BMC Evolutionary Biology, 10: 232.

CORSO A., 2005 - Avifauna di Sicilia. L'Epos ed., Palermo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Bronte - Montalbano E.	Fg. 132 di 135	Rev. 0

CORTI C., CAPULA M., LUISELLI L., RAZZETTI E., SINDACO R., 2010 – Reptilia. Collana Fauna d'Italia - Vol. XLV, Calderini Ed., Milano, pp. 869.

CULLOTTA S., GARFÌ G., LA MANTIA T., MARCHETTI M., 2004 – La rete ecologica siciliana: valore naturalistico delle aree protette e dei siti NATURA 2000 e indicazioni per una gestione sostenibile. Il Naturalista Siciliano, S. IV, XXVIII (1): 509-531.

FORNASARI L., VIOLANI C., ZAVA B., 1997 – I chiropteri italiani. - L'Epos, Palermo.

FRACASSO G., BACCETTI N., SERRA L., 2009 – La lista CISO-COI degli Uccelli italiani – Parte prima. Avocetta 33: 5-24.

FURNESS R. W. & GREENWOOD J.J.D., 1993 (EDS.) – Birds as Monitors of Environmental Change. Chapman & Hall, London.

GORMAN G., 2004 – Woodpeckers of Europe. A study of the European Picidae. Coleman ed., pp 192.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2009 – Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Rapporto tecnico finale. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 842.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2010 – Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume I. Non-Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 842.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2010 – Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 1186.

HEATH M., BORGGREVE C., PEET N. (eds.), 2000 - European Bird Populations: Estimates and trends. BirdLife International Conservation Series n° 10 (dati italiani forniti da G. Tallone, M. Gustin, M. Lambertini, E. Meschini, P. Bricchetti, M. Fraissinet & U. Gallo-Orsi).

I.U.C.N./Liste Rosse italiane 2013 <www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>.

I.U.C.N. 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4 <www.iucnredlist.org>.

LANZA B., 2012 – Mammalia V. Chiroptera. Collana Fauna d'Italia - Vol. XLVII, Calderini Ed., Milano, pp. 786.

LIPU & WWF (a cura di), 1999 – Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia (1988-1997): pp. 67-121.- In: Bricchetti P., Gariboldi A. (eds.), Manuale Pratico di Ornitologia. Vol. 2. Edagricole, Bologna.

LIPU & WWF (a cura di) CALVARIO E., GUSTIN M., SARROCCO S., GALLO-ORSI U., BULGARINI F., FRATICELLI F., 1999 - Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. Riv. ital. Orn., 69: 3-43.

LLOYD M. & GHELARDI R.J., 1964. – A table for calculating the "Equitability" component of species diversity. J. Anim. Ecol., 33: 217-225.

LO VALVO F., 1998 - Status e conservazione dell'erpetofauna siciliana. - Naturalista sicil., s. IV, XXII: 53-71.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Bronte - Montalbano E.	Fg. 133 di 135	Rev. 0

LO VALVO F., LONGO A. M., 2001 – Anfibi e Rettili in Sicilia. WWF Sicilia, Palermo: 85 pp.

LO VALVO M., MASSA B., SARÀ M. (eds.), 1993 - Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio.- Naturalista sicil., s. IV, 17 (suppl.): 1-373.

MAC ARTHUR R. H. & MAC ARTHUR J. W., 1961 – On bird species diversity. Ecology 42: 594-598.

MALCEVSCHI S., BISOGNI L. & GARIBOLDI A., 1996 - Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale / Ecological networks and habitat restoration. Il Verde Editoriale s. r. l., Milano: 222 pp.

MESCHINI E. & FRUGIS S., (Eds.), 1993 – Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 1-344.

MIKUSINSKI G., GROMADZKI M., CHYLARECKI P., 2001 – Woodpeckers as indicators of forest bird diversity. Conserv. Biol.. 15, 1: 208-215.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2003 – Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette. Dipartimento per l'Assetto dei Valori Ambientali del Territorio, Direzione per la Conservazione della Natura, pp. 56.

MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTRÖM D. & GRANT P. J., 1999 – Birds of Britain & Europe. Harper Collins Publishers, London, 393 pp.

OELKE H., 1980 – The bird structure of the central european spruce forest biome - as regarded for breeding bird censuses. Proc. VI mt. Conf Bird Census Work Gottingen: 201-209.

PERONACE V., CECERE J. G., GUSTIN M., RONDININI C., 2012 – Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. Avocetta 36: 11-58. PIELOU E.C., 1966 – The measurement of diversity in different types of biological collections. J. theor. Biol., 13: 131-144.

PIELOU E.C., 1966 – The measurement of diversity in different types of biological collections. J. theor. Biol., 13: 131-144.

RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2011 – Gli andamenti di popolazione degli uccelli comuni in Italia 2000-2010. MiPAAF.

RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2012 – Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione al 2011. MiPAAF.

RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2013 – Sicilia – Farmland Bird Index, Woodland Bird Index e Andamenti di popolazione delle specie nel periodo 2000-2012. MiPAAF.

RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C., (compilatori), 2013 – Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

ROTBERRY J. T., 1985 – The role of habitat in avian community composition: physiognomy or floristic?. Oecologia 67: 213-217.

SARÀ M., 1998 – I mammiferi delle isole del Mediterraneo. L'Epos, Palermo, ? pp.

SARÀ M. (a cura di), 2009 – La Fauna dei Nebrodi. Guida per riconoscere e proteggere gli animali del parco. Dip. di Biologia Animale, Univ. Degli studi di Palermo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Bronte - Montalbano E.	Fg. 134 di 135	Rev. 0

SERGIO F., NEWTON I. & MARCHESI L., 2005 – Top predators and biodiversity. Nature, 436: pp 192.

SHANNON C.E. & WIENER W., 1949 – Mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.

SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds.), 2006 – Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians & Reptiles. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792.

SPAGNESI M., DE MARINIS A. M. (a cura di), 2002 – Mammiferi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2003 – Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 16, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2004 – Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2005 – Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 22, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

SVENSSON L., MULLARNEY K. & ZETTERSTRÖM D., 2013 – Guida degli Uccelli d'Europa, Nord Africa e Vicino Oriente. Ricca Editore, Roma, pp. 447.

TUCKER G.M., HEATH M.F., 1994 – Birds in Europe: their conservation status. BirdLife Int., Cambridge.

TURCEK F.J., 1956 – Zur Frage der Dominanze in Vogelpopulationen. Waldhygiene 8: 249-257.

TURRISI G. F., VACCARO A., 1997 - Contributo alla conoscenza degli Anfibi e dei Rettili di Sicilia. - Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania, 30: 5-88.

WIENS J.A., 1975 – Avian communities, energetics and function in coniferous forest habitats. Proc. Symp. Management Forest Range Habitats Nongame Birds. USDA Forest Service 1: 47-92.

WIENS J.A. & DYER M.I., 1975 – Rangeland avifaunas: their composition, energetics and role in the ecosystem. Proc. Symp. Management Forest Range Habitats Nongame Birds. USDA Forest Service 1: 146-182.

WIENS J. A., 1989 – The ecology of bird communities. Cambridge University press, Cambridge.

SUOLO

Fierotti G. (1997): I suoli della Sicilia. Dario Flaccovio Editore. Palermo.

Fierotti G. e coll. (1988): Carta dei Suoli della Sicilia (1:250.000). Istituto Agronomia generale Università Palermo.

Fierotti G., Dazzi C., Raimondi S. (1988): Commento alla Carta dei Suoli della Sicilia. Istituto Agronomia generale Università Palermo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA 022034	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE SICILIANA	SPC. 00-BH-E-94711	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Bronte - Montalbano E.	Fg. 135 di 135	Rev. 0

IUSS Working Group WRB, 2006. World reference base for soil resources 2006. 2nd edition. World Soil Resources Reports No. 103. FAO, Rome.

Lentini F., Catalano S., Carbone S. (2000): Carta geologica della provincia di Messina (Sicilia nord-orientale) scala 1:50.000. S.EL.CA. Firenze.

Lentini F., Catalano S., Carbone S. (2000): Carta geologica della provincia di Messina (Sicilia nord-orientale) – Note illustrative. S.EL.CA. Firenze.

Lentini F., Grasso M., Carbone S. (1987): Introduzione alla geologia della Sicilia. Istituto Scienze della Terra Università di Catania.

MIPAF, 1999. Metodi di analisi fisica del suolo. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo. Franco Angeli Editore.

MIPAF, 2000. Metodi di analisi chimica del suolo. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo. Franco Angeli Editore.

Soil Survey Staff, 2010. Keys to Soil Taxonomy. 11th edition. USDA-NRCS.

USDA-NRCS, 2002. Field book for describing and sampling soils, Version 2.0. Schoeneberger et al. (Eds). Lincoln, NE-USA.

PEDOFAUNA

Parisi V., Menta C., Gardi C., Jacomini C., Mozzanica E., 2005. Microarthropod communities as a tool to assess soil quality and biodiversity: a new approach in Italy. Agriculture Ecosystem & Environment 105 pp.323–333.

Legakis A. (1994). Community structure and species richness in the Mediterranean-type soil fauna. pp. 37-45 in: Arianoutsou M. & Groves R.H., Plant-animal interactions in Mediterranean-type ecosystems. Kluwer Acad. Publ., Netherlands.

Lewis T., Taylor L. R., 1973. -Introduzione alla ecologia sperimentale- Feltrinelli Ed. Pp. 459.