




Trans Adriatic
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:
Trans Adriatic Pipeline Project

Document Title:
**REPORT MONITORAGGIO ANTE OPERAM DEL SUOLO
DETERMINAZIONE QBS-ar**



Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation for it, e.g,	IFR	Prepared by	Checked by	Approved by
0	22-06-2018	Issued for Information	IFI	A. Giangolini	M. Ruffoni	L. Bertolè
A	30-01-2018	Issued for Intern Disciplinary Check	IDC	A. Giangolini	M. Ruffoni	L. Bertolè

	<i>Contractor Name:</i>	ERM Italia S.p.A.
	<i>Contractor Project No.:</i>	0439303
	<i>Contractor Doc. No.:</i>	na
	<i>Tag No's.:</i>	

<i>TAP AG Contract No.:</i> C 533	<i>Project No.:</i> na
-----------------------------------	------------------------



<i>PO No.:</i> na	<i>Page:</i> 1 of 30
-------------------	----------------------

<i>TAP AG Document No.:</i> IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062
--

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	2 of 30

Indice

1. Premessa.....	3
2. Normativa e documentazione di riferimento.....	4
3. Componente ambientale oggetto del monitoraggio	5
3.1 Individuazione delle aree da monitorare	5
3.2 Metodica di Monitoraggio	7
4. Risultati	9
4.1 Stazione di Monitoraggio: QBS-1	9
4.2 Stazione di Monitoraggio: QBS-2	15
4.3 Stazione di Monitoraggio: QBS-3	21
4.4 Area Monitoraggio: QBS-4	25
5. Conclusioni.....	29
6. Bibliografia	30

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	3 of 30

1. Premessa

Il presente documento costituisce il rapporto di monitoraggio della Qualità Biologica dei Suoli in fase *ante operam* eseguito nel mese di dicembre 2017 e redatto al fine di ottemperare le indicazioni pervenute a TAP AG con nota tecnica ISPRA/ARPA prot. n.54231 del 02/11/2017 nell'ambito della prescrizione A.45 parte 2 del Decreto VIA n.223/2014, così come modificato dal DM 72/2015:

“Per quanto riguarda il top soil si ritiene opportuno che venga preservato in tutte le formazioni spontanee intercettate, adeguatamente conservato e utilizzato per i ripristini/compensazioni rispettando in modo esplicito le esigenze ecologiche delle specie e degli habitat. Per il monitoraggio si ritiene opportuno anche effettuare campionamenti QBS per verificare l'andamento della Qualità Biologica del Suolo.”



Le attività sono state eseguite in conformità a quanto riportato nella risposta all'osservazione n.5 del documento IAL00-ERM-643-Y-TAE-1056 *“Risposte alle osservazioni ISPRA e ARPA Puglia di cui alla Nota tecnica del 02 novembre 2017 Verifica di ottemperanza alla prescrizione A.45 parte 2 del D.M. 223/2014”*.

I successivi paragrafi riportano le analisi svolte allo scopo di determinare specifici indici biotici in corrispondenza di quattro stazioni localizzate in corrispondenza di formazioni spontanee intercettate dalla Pista di Lavoro del progetto TAP:

- Pseudosteppa;
- Microfile e formazioni arboreo-arbustive a prevalenza di Leccio.

Le indagini sono state condotte al fine di completare la caratterizzazione ambientale *ante operam* del monitoraggio ambientale previsto tra gli strumenti di salvaguardia proposti.

L'individuazione delle stazioni di monitoraggio viene riportata negli stralci cartografici presentati nell'ambito della presente relazione.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	4 of 30

2. Normativa e documentazione di riferimento

Le attività sono state eseguite in conformità a quanto riportato nell'osservazione n.5 del documento IAL00-ERM-643-Y-TAE-1056 *“Risposte alle osservazioni ISPRA e ARPA Puglia di cui alla Nota tecnica del 02 Novembre 2017 Verifica di ottemperanza alla prescrizione A.45 parte 2 del D.M. 223/2014”* redatto al fine di rispondere alle osservazioni riportate nella nota tecnica prot. n.54231 del 02/11/2017 che ISPRA ed ARPA Puglia hanno congiuntamente predisposto per la verifica di ottemperanza alla prescrizione A.45 parte 2 del D.M. 223/2014 (come modificato dal D.M. 72/2015).

Nel presente documento si fa riferimento alla seguente documentazione tecnica, normativa e metodologica:

1. Metodo QBS-ar (Parisi, 2001; Parisi et al., 2005);
2. Soil Survey Manual (Soil Survey Staff SCS USDA, 1993) – Soil Taxonomy (Soil Survey Staff NRCS USDA, 1999);
3. Guida alla descrizione dei suoli (G. Sanesi CNR 1977).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	5 of 30

3. Componente ambientale oggetto del monitoraggio

La componente ambientale oggetto del monitoraggio è il suolo, che è stato indagato presso quattro stazioni di campionamento posizionate in terreni non sottoposti a coltivazione con il fine di verificare la qualità biologica in fase *ante operam*.

La caratterizzazione pedologica in chiave biotica è stata effettuata attraverso prelievi ed analisi eseguiti presso quattro stazioni localizzate in corrispondenza di formazioni spontanee intercettate dalla Pista di Lavoro, nell'ottica di approfondire gli aspetti naturalistici più rappresentativi degli ecosistemi di maggior pregio ambientale.

3.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il progetto si localizza in zona pianeggiante, nella campagna di Melendugno, territorio agricolo coltivato principalmente a oliveto con appezzamenti residui di sviluppo minimo sotto forma di incolti, prati pascoli e macchie arboree arbustive sparsi sporadicamente tra gli oliveti.

Proprio in queste aree di discontinuità, giudicate più rappresentative, sono state localizzate le stazioni di monitoraggio.

Nella seguente Tabella 3.1 sono riportati i dati principali e codici identificativi assegnati alle quattro aree selezionate per il monitoraggio del suolo. Si precisa che i campionamenti sono stati prelevati in corrispondenza delle seguenti formazioni spontanee intercettate dalla Pista di Lavoro:

- Pseudosteppa;
- Microfile e formazioni arboreo-arbustive a prevalenza di Leccio.

Tabella 3.1 Punti di monitoraggio del suolo

Cod. Staz.	Prog. (km)	Coordinate Gauss Boaga (Fuso Est)		Coordinate UTM34N WGS 84		Comune (Prov.)
		Est (X)	Nord (Y)	Est (X)	Nord (Y)	
QBS-1	1,0	18°22'33.25"	40°18'13.10"	276990.0	4464764.00	Melendugno (LE)
QBS-2	6,1	18°19'44.52"	40°17'15.93"	272953.00	4463121.00	
QBS-3	6,9	18°19'19.81"	40°17'0.53"	272355.50	4462662.51	
QBS-4	7,2	18°19'10.81"	40°16'50.96"	272134.03	4462374.13	

Le coordinate dei punti di monitoraggio sono da considerarsi rappresentative della zona di prelievo nell'ambito dell'Unità di Suolo individuata.

I rilievi sono stati eseguiti nel mese di dicembre 2017, in un periodo in cui abitualmente si riscontrano condizioni climatiche favorevoli a questo tipo di indagine. Nelle seguenti figure si riportano le ubicazioni delle stazioni di monitoraggio.



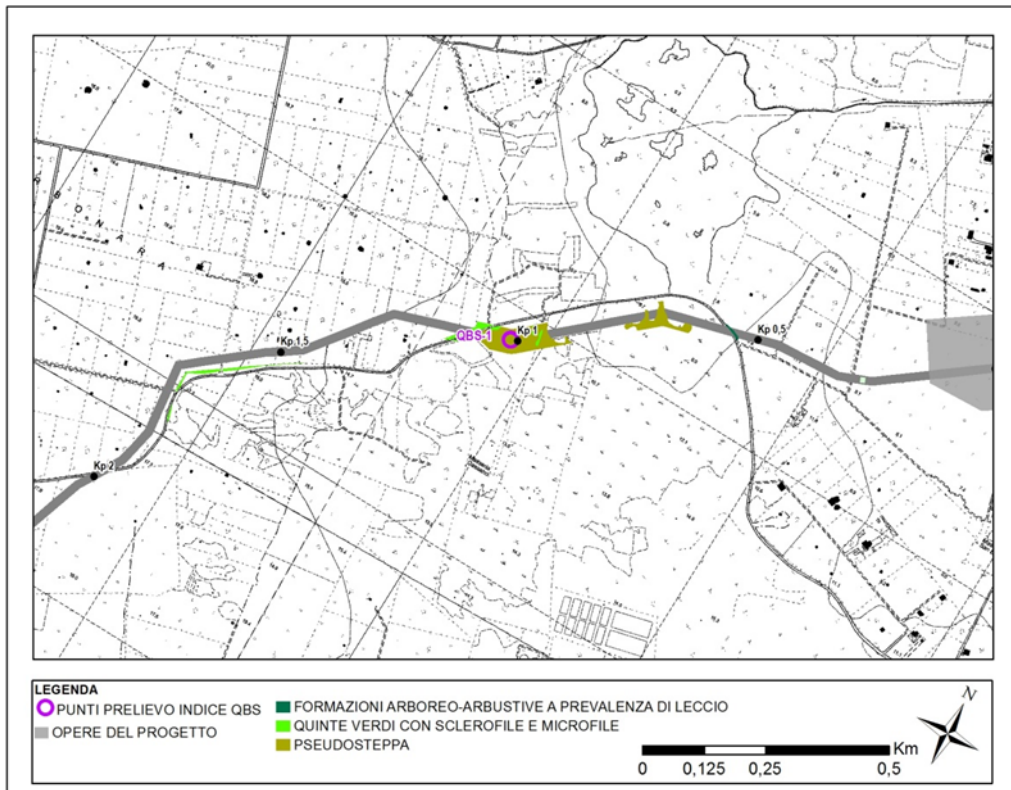
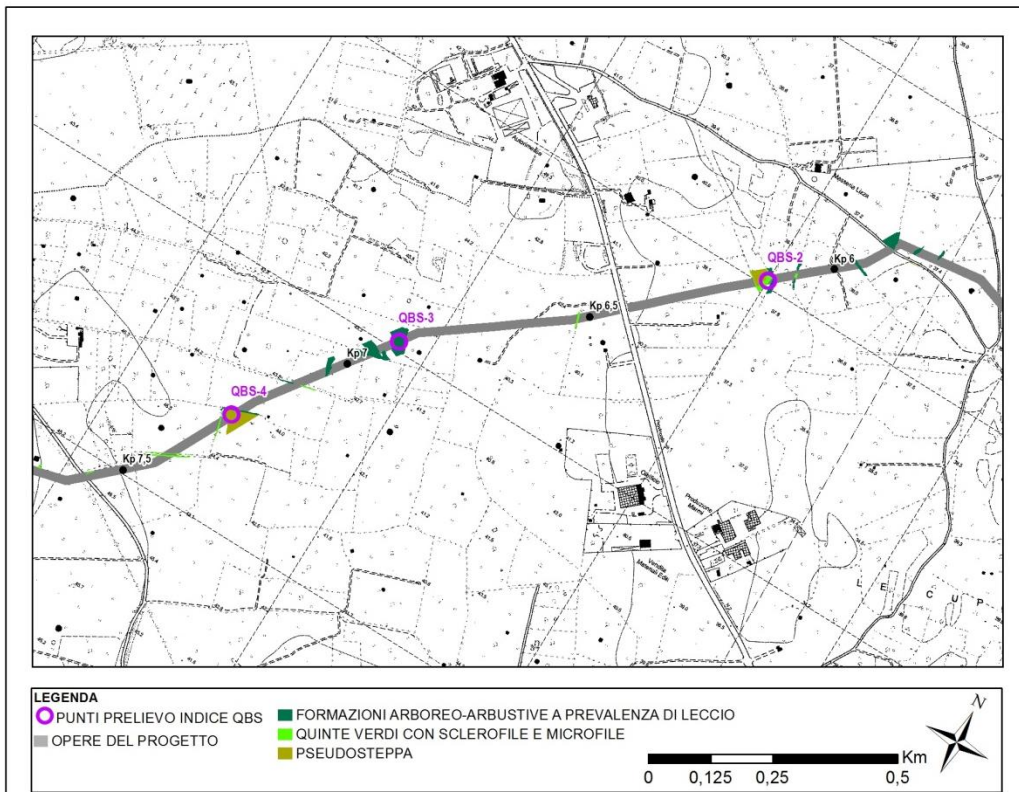
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.: 0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page: 6 of 30

Figura 3.1 Punti di Prelievo QBS-1





Fonte: ERM 2017

Figura 3.1 Punti di Prelievo QBS-2; QBS-3; QBS-4



Fonte: ERM 2017

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	7 of 30

3.2 Metodica di Monitoraggio

Il monitoraggio è stato articolato sviluppando in prima battuta una fase di campionamento mediante l'asporto di tre zolle di terreno per ciascuna stazione sottoposta a campionamento. Ciascuna zolla di approssimativa forma quadrata di dimensione pari a 10 x 10 x 10 cm è stata prelevata presso punti rappresentativi e differenti in prossimità del punto di stazione, con l'intento di rilevare differenti condizioni pedotrofiche nell'ambito della medesima unità di suolo.

Per effettuare l'indagine specifica attraverso il riconoscimento e la conta dei macroinvertebrati, si è proceduto in accordo alle metodiche standard derivate dal lavoro di Parisi e al (2001-2005).

Analisi dei macroinvertebrati del suolo

L'estrazione della fauna del suolo è stata eseguita mediante estrattore dinamico del tipo Berlese-Tullgren, in grado di estrarre organismi con diametro inferiore ai 2 mm.

Figura 3.2 Estrattore Berlese Tullgren utilizzato





Le caratteristiche operative principali della metodologia di indagine sono le seguenti:

- dimensione del campione: 1000 cc
(zolla prelevata in superficie delle dimensioni di 10 x 10 x 10 cm);
- tempo di esposizione: 7 giorni;
- liquido conservante: alcool etilico al 75 %;
- per l'identificazione: microscopio stereoscopico.

Per la determinazione delle forme biologiche si è proceduto alla selezione degli organismi mediante stereomicroscopio. Ad ogni forma biologica selezionata e classificata è stato attribuito un punteggio numerico che può variare da un minimo di 1 ad un massimo di 20 in relazione al grado di adattamento al suolo. Tale valore è chiamato Indice Eco-Morfologico (EMI).

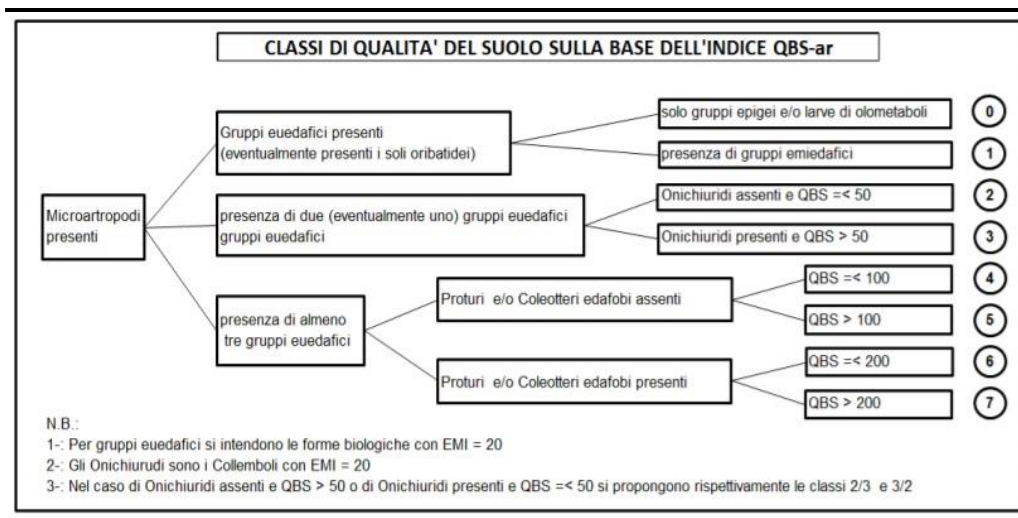
L'Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS-ar) è un punteggio totale attribuito ad un campione di terreno, dato dalla somma di tutti i valori dei singoli EMI, assegnati in base alla biodiversità dei microartropodi, utilizzati come bioindicatori.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	8 of 30



La presenza/assenza degli organismi più adattati diventa pertanto un buon indicatore del livello di disturbo del suolo, risultando di norma molto sensibili alle alterazioni naturali, a quelle antropiche e agli equilibri chimico-fisici del nostro ambiente (Angelini et al., 2002).

Dopo aver determinato i valori di QBS-ar max per le singole stazioni, si è proseguito con l'identificazione delle classi di qualità del suolo (suddivisione in classi dei valori di QBS-ar - classificazione definita da Parisi, 2001 e modificata in seguito da D'Avino, 2002). Di seguito viene riportata la tabella esplicativa di attribuzione delle classi di qualità.

Figura 3.3 Classi di qualità del suolo sulla base dell'indice QBS-ar



Circa la rappresentatività dell'indice, va detto che la Qualità Biologica del Suolo può essere definita come "funzionalità di un suolo", ovvero la capacità di sostenere la produttività delle piante e di preservare o migliorare gli equilibri ecosistemici (Doran e Zeiss, 2000), oppure "la valutazione della qualità biologica del suolo è l'indicatore principale della gestione di un territorio" (Karlen et al. 1997).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	9 of 30

4. Risultati

Come già indicato precedentemente, su quattro campioni di suolo prelevati presso le stazioni identificate sono state effettuate analisi biologiche atte a determinare l'indice di qualità biologica dei suoli (QBS-ar).

I campioni sono stati successivamente inseriti nei selettori e su ognuno di essi sono state eseguite le letture come da Parisi V. "la qualità biologica del suolo: microartropodi – 2001" con attribuzione di punteggio (EMI Indice Ecomorfologico).

Di seguito si riportano in tabella i risultati ottenuti per ogni singola stazione.

Tabella 4.1 Risultati delle Stazioni di Monitoraggio

Codice campione	QBS ar	n. taxa - gruppi	Classe Qualità
QBS-1	183	15	6
QBS-2	218	17	7
QBS-3	117	10	6
QBS-4	131	10	5

Complessivamente le classi attribuite hanno presentato una variabilità bassa, riscontrando dati che dimostrano un limitato livello di disturbo antropico, con valori del QBS-ar mediamente elevati.

Nei seguenti paragrafi (4.1, 4.2, 4.3, 4.4) vengono riportate le valutazioni specifiche per ogni singolo suolo campionato.

Il periodo di campionamento è risultato particolarmente favorevole grazie alle temperature miti riscontrate per l'intera durata rispetto alle medie stagionali e grazie alle precipitazioni avutesi durante la stagione autunnale che hanno consentito di mantenere un livello di umidità compatibile con la presenza dei macroartropodi negli strati superficiali del suolo. Eventuali repliche del campionamento o monitoraggi successivi dovranno tenere conto del fattore climatico e del contenuto di umidità riscontrato empiricamente.

4.1 Stazione di Monitoraggio: QBS-1

Descrizione della stazione

La stazione di campionamento si trova localizzata nel Comune di Melendugno, in corrispondenza della progressiva chilometrica 1,0.



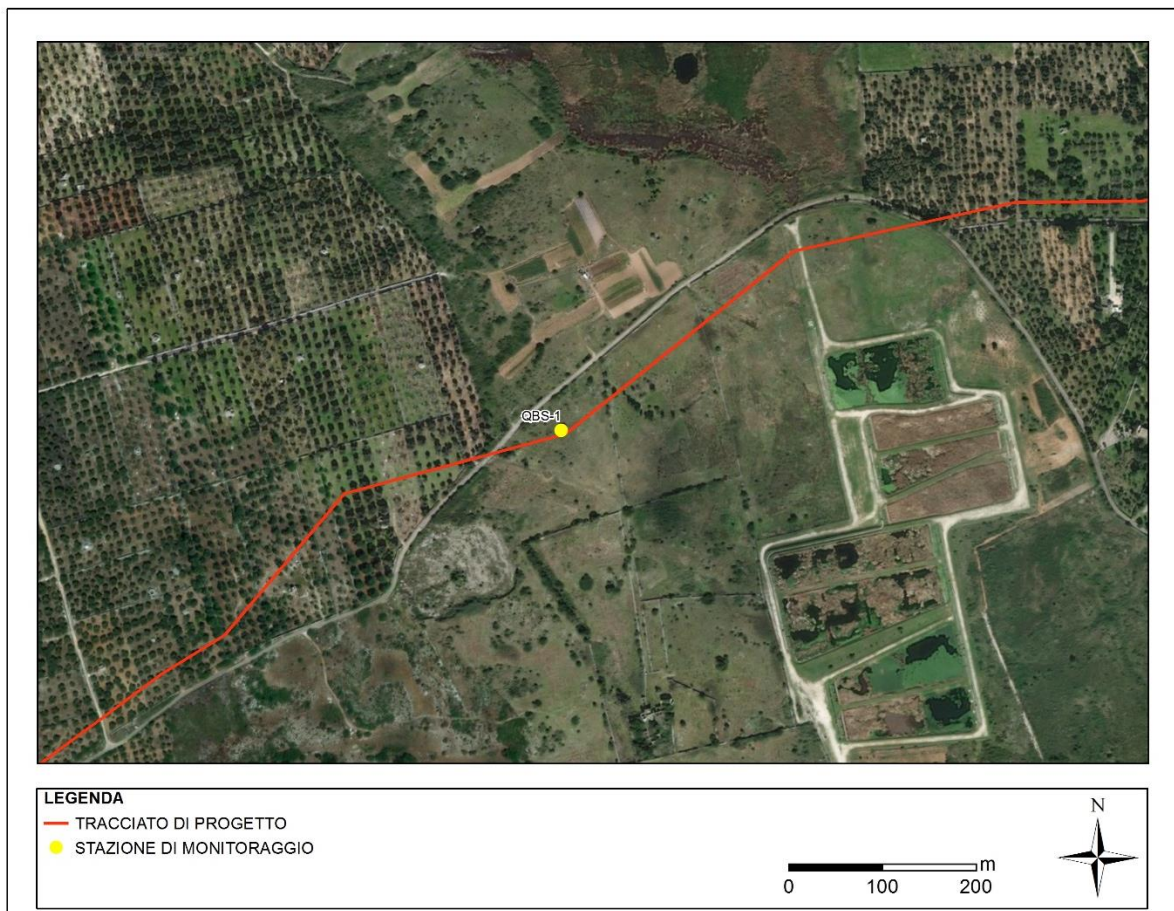
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	10 of 30

Figura 4.1 Inquadramento della stazione QBS-1 su orto foto





Dati Catastali:

Comune di Melendugno
Foglio n. 16
Mappale n. 2

Dati stazionali

Morfologia: pianeggiante
Esposizione: -
Quota: 15 m s.l.m.
Inclinazione: -
Pietrosità: consistente
Aspetti superficiali: parziale spietramento antico
Erosione: non evidente
Drenaggio: buono
Uso del suolo: incolto erbaceo
Clima: Xerico, forte deficit idrico estivo
Habitat: Pseudosteppa

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	11 of 30

Descrizione sintetica dell'ambiente riscontrato

Appezzamento lasciato incolto in un contesto di uso extra-agricolo.



Terreno molto sottile, compatto e omogeneo, con approfondimenti puntuali solo nei tratti in cui non si rileva l'affioramento del banco calcareo di fondo.

Figura 4.2 Stazione di monitoraggio QBS-1; al centro si nota il punto di estrazione di una zolla



Commento alle analisi

Il campione di terreno, molto scuro e sciolto, presenta numerosi apparati radicali che, in fase di selezione, hanno dimostrato una elevata presenza di microartropodi. Mediante il selezionatore al Berlese si è riscontrata una elevatissima presenza di Acari e di Sinfili, gruppi ad alta valenza euedafica, nonché Diplopodi < 5 mm, Pauropodi e Proturi, tutte classi che, con il loro punteggio di 20 EMI, contribuiscono a dare un quadro di qualità ecologica elevata al terreno preso in esame. Sono presenti anche Isopodi e Chilopodi, questi ultimi con forme superiori ai 5 mm e quindi con punteggio di EMI = 10. Numerosi sono i Collemboli tra i quali ne distinguiamo molti euedafici con un adattamento spinto alla vita del sottosuolo e con valori di EMI = 20 (assenza di occhi, depigmentati, privi di furca con appendici tozze e presenza di pseudopeduncoli, caratterizzati da strutture sensoriali apomorfiche). Nel terreno si rileva anche un Ordine particolare: gli Embiotteri, insetti di piccole o medie dimensioni con presenza abbastanza numerosa (nel nostro caso solo atteri), caratterizzati da livree con colori uniformi e poco appariscenti ed esoscheletro poco consistente. Si ritrovano nel terreno, sotto sassi, ecc. Con il secreto delle ghiandole metatarsali del primo paio di zampe costruiscono cunicoli sericei di varia lunghezza, talvolta ramificati, nei quali si muovono velocemente, e possono tappezzare di seta anche superfici varie; ciò riguarda sia adulti che stadi preimmaginali (presenti entrambi nel nostro campione). Essendo gregarie, vivono talora in colonie impiantando, in qualche caso, una serie di gallerie sovrapposte e comunicanti con una o due camere sotterranee. Nel campione rileviamo la

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	12 of 30

presenza anche di varie fasi larvali di diverse famiglie (Lepidotteri, Coleotteri, Ditteri). Tra gli adulti ritroviamo Ditteri, Tisanotteri e una ninfa di Hemiptera Auchenorrhyncha (Homoptera).

In sintesi il campione presenta un QBS-ar di 183. Al campione viene attribuita la classe 6 secondo la classificazione definita da Parisi (2001) e modificata in seguito da D'Avino (2002).

La presenza di almeno tre gruppi euedafici (tra i quali giocano un ruolo importante i Proturi) ci consente di attribuire a questo suolo un'alta valenza biotica.

Documentazione fotografica

Figura 4.3 Documentazione fotografica QBS-1



Pauropode



Proturo





Symphyla



Larva di Lepidottero, Collembolo euedafico
 e Acaro Oribatidae



Acaro visione ventrale

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	13 of 30



Larva Dittero e Collembolo



Dittero, n°4 Embioptera Oligotomidae: Haploembia solieri (Rambur 1842) cf., larve di Coleottero, Chilopode



N°2 Collemboli Ceratophysela sp. Emiedafici con Acaro



Oligotomidae Haploembia solieri (Rambur 1842) (cf.)





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	14 of 30

Tabella 4.2 Determinazione QBS-ar stazione QBS-1

Gruppo	EMI	Quantità*	Variabilità
Acari	20	xxxx	20
Araneidi			1 5
Opilioni			10
Pseudoscorpioni			20
Scorpioni (forme giovanili)			10
Palpigradi			20
Isopodi	10	x	10
Diplopodi	20	x	10 20
Chilopodi	10	x	10 20
Sinfili	20	xxxx	20
Pauropodi	20	x	20
Collemboli	20	xxx	1 20
Proturi	20	x	20
Dipluri			20
Microcorifi			10
Zigentomi			10
Dermatteri			1
Blattoidei			5
Ortotteri			1 20
Embiotteri	10	xx	10
Tisanotteri	1	x	1
Emitteri			1 10
Psocotteri			1
Imenotteri			1 5
Fasmodei			1
Mantodei			1
Mecotteri			1
Isotteri			10
Rafidiotteri			1
Neurotteri			10
Omotteri	1	x	1
Coleotteri			1 20
Ditteri	1	x	1
Larve di Imenottero			10
Larve di Neurottero			10
Larve di Emittero			10
Larve di Coleottero	10	x	10
Larve di Dittero	10	x	10
Larve di Lepidottero	10	x	10
OLOMETABOLI adulti			1
QBS-ar massimale	183		

Note:

*x presenza minima xx presenza media xxx presenza abbondante xxxx presenza molto abbondante

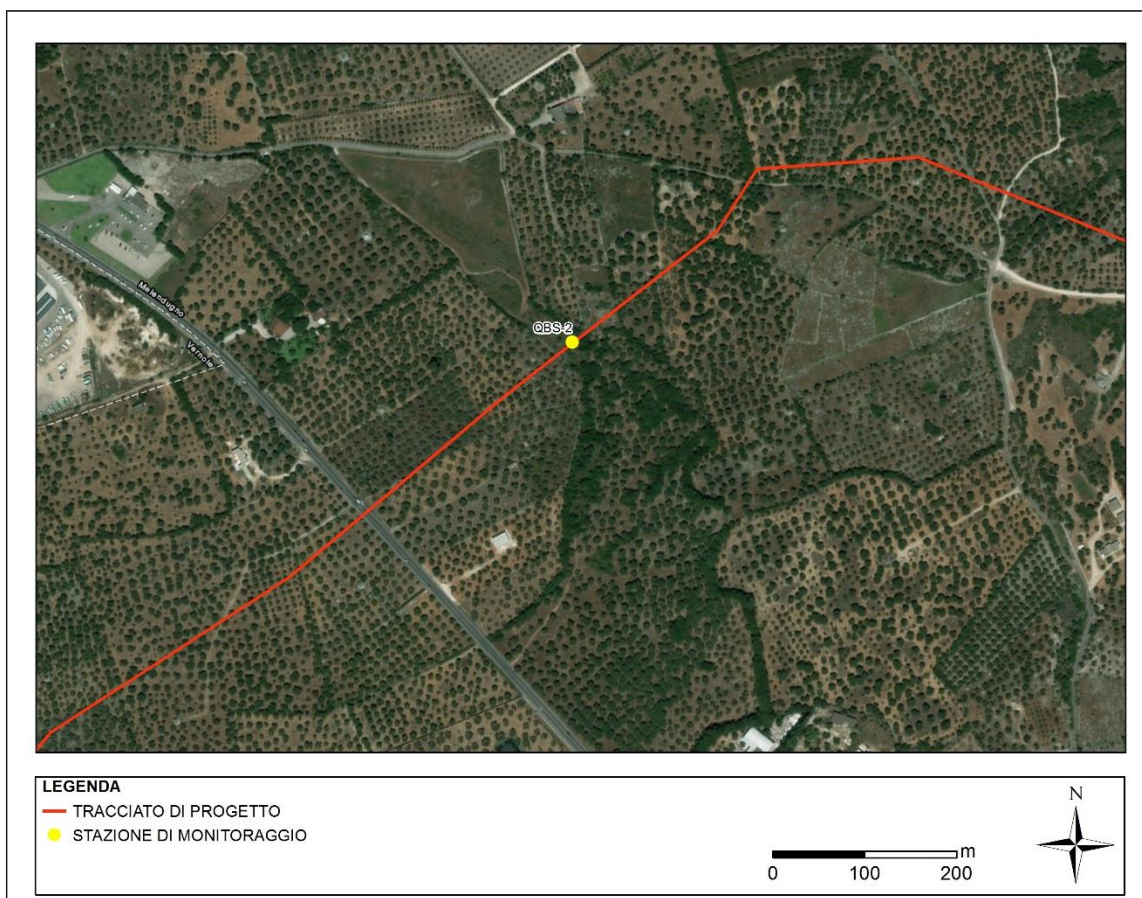
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	15 of 30

4.2 Stazione di Monitoraggio: QBS-2

Descrizione della stazione



La stazione di monitoraggio si trova localizzata nel Comune di Melendugno, in corrispondenza della progressiva chilometrica 6,1.

Figura 4.4 Inquadramento della stazione QBS-2 su orto foto



Dati Catastali: Comune di Melendugno
Foglio n. 27
Mappale n. 11

Dati stazionali:	Morfologia:	pianeggiante
	Esposizione:	-
	Quota:	40 m s.l.m.
	Inclinazione:	-
	Pietrosità:	consistente
	Aspetti superficiali:	copertura arborea - arbustiva spontanea fitta
	Erosione:	non evidente
	Drenaggio:	buono
	Uso del suolo:	incolto erbaceo
	Clima:	Xerico, forte deficit idrico estivo
	Habitat:	cenosi arborea – arbustiva spontanea

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	16 of 30

Descrizione sintetica dell'ambiente riscontrato

Macchia arboreo-arbustiva spontanea relitta, localizzata al margine degli oliveti. La macchia costituisce una formazione lineare irregolare di un certo sviluppo che si articola tra le coltivazioni a oliveto circostanti.

In corrispondenza della macchia il suolo risulta indisturbato, a tratti coperto da uno strato erbaceo, e presenta affioramenti rocciosi consistenti tra i quali il maggior cumulo di substrato ha reso possibile lo sviluppo dello strato arboreo (lecci) alternati a piccole radure erbose.



Figura 4.5 Macchia arborea-arbustiva in cui è stata localizzata la stazione QBS-2



Commento alle analisi

Anche questo campione, come quello precedente, si rivela ricco di apparati radicali e con terreno molto sciolto e scuro. L'estrattore ha subito messo in evidenza l'alta presenza Acari. Inoltre sono presenti diversi Pseudoscorpioni che con il loro alto adattamento alla vita edafica contribuiscono ad innalzare il punteggio EMI.

Si è inoltre registrata la presenza di numerosissimi Sinfili e Collemboli con molte forme euedafiche frammiste ad altre emiedafiche (con apparato visivo ben sviluppato, appendici non allungate, presenza di pigmentazione e furca ridotta). Tra gli organismi estremamente adattati alla vita del sottosuolo troviamo: Diplopodi < 5 mm, Pauropodi, Proturi e Dipluri (*Japix* sp.) tutti geofilomorfi e tutti con punteggio di EMI = 20. Anche in questo suolo riscontriamo l'abbondante presenza di Embiotteri sia adulti che stadi preimmaginali: *Haploembia solieri* (Rambur 1842) (cf.) - Embioptera Oligotomidae. Sempre con valore EMI 10, completa il quadro una neanide di *Emittero* e diverse larve di Coleotteri (tra le quali una fossoria molto particolare che presenta un discreto sviluppo degli arti anteriori adattati allo scavo), Ditteri e Lepidotteri.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	17 of 30

Tra gli Artropodi adulti con bassi valori di EMI = 1 troviamo Ditteri e Coleotteri (Curculionidae e Scarabaeidae) e alcuni Imenotteri Formicidae con EMI = 5. Al campione SUOLO 02 con QBS-ar massimale di 218 attribuiamo una classe 7 (Parisi, 2001).

Il punteggio è molto alto e la fauna euedafica riscontrata, probabilmente dovuta alla presenza di sostanza organica di buona qualità, rende questo suolo di elevato valore biotico.

Documentazione fotografica

Figura 4.6 Documentazione fotografica QBS-2



Coleottero Dryophthoridae Rhynchophorinae
 Sitophilus sp (oryzae-zeamais)





Coleottero Scarabaeidae Aphodiidae
 Rhyssemus sp



Tychius cf. picirostris (Fabricius, 1787) Curculionidae)



Coleottero Scarabaeidae Aphodiidae
 Rhyssemus sp
 dopo lavaggio e posizionamento
 su cartellino per studio

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	18 of 30



Paupode e Proturo



Dipluro Japix sp. e Symphyla



N.6 Embioptera e Dipluro Japix sp



Collembolo, Acari, Paupode e Proturo



Diplopodi, Acaro, Collemboli, Dipluri,
 Larva fossoria di coleottero Tenebrionidae
 Pseudoscorpione, Araneidae, Dittero.



Larva fossoria di coleottero Tenebrionidae



Larva fossoria di coleottero Tenebrionidae: particolare della testa e arti anteriori



Larva di Coleottero, Pseudoscorpione, Collembolo
Sminthuridae sp.,
neanide di Hemiptera Auchenorrhyncha (Homoptera)



Larva di Coleottero Staphilinidae e Acaro.



Diplopoda Polyxenida Lophoproctidae



Acari, Collembolo e Pauropode



Neanide emittente



Pseudoscorpioni, Collemboli e Sinfilii



Acaro Imenottero Formicidae





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	20 of 30

Tabella 4.3 Determinazione QBS-ar stazione QBS-2

Gruppo	EMI	Quantità*	Variabilità
Acari	20	xxxx	20
Araneidi	1	x	1 5
Opilioni			10
Pseudoscorpioni	20	xx	20
Scorpioni (forme giovanili)			10
Palpigradi			20
Isopodi			10
Diplopodi	20	xx	10 20
Chilopodi			10 20
Sinfili	20	xxxx	20
Pauropodi	20	x	20
Collemboli	20	xxxx	1 20
Proturi	20	x	20
Dipluri	20	x	20
Microcorifi			10
Zigentomi			10
Dermatteri			1
Blattoidei			5
Ortotteri			1 20
Embiotteri	10	xxx	10
Tisanotteri			1
Emitteri			1 10
Psocotteri			1
Imenotteri	5	x	1 5
Fasmodei			1
Mantodei			1
Mecotteri			1
Isotteri			10
Rafidiotteri			1
Neurotteri			10
Omotteri			1
Coleotteri	1	x	1 20
Ditteri	1	x	1
Larve di Imenottero			10
Larve di Neurottero			10
Larve di Emittente	10	x	10
Larve di Coleottero	10	xx	10
Larve di Dittero	10	x	10
Larve di Lepidottero	10	x	10
OLOMETABOLI adulti			1
QBS-ar massimale	218		

Note:

*x presenza minima xx presenza media xxx presenza abbondante xxxx presenza molto abbondante

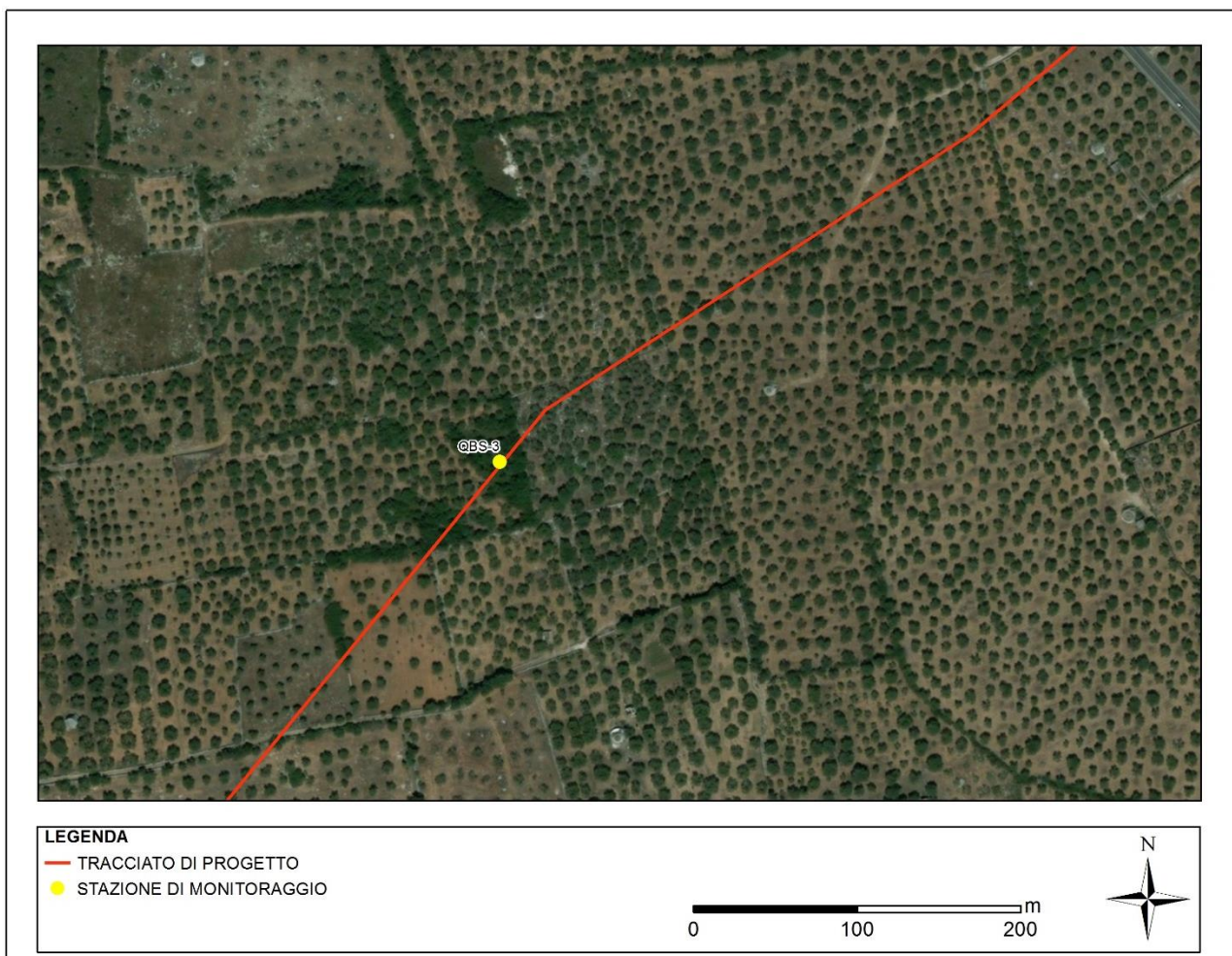
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	21 of 30

4.3 Stazione di Monitoraggio: QBS-3

Descrizione della stazione



La stazione di monitoraggio si trova localizzata nel Comune di Melendugno, in corrispondenza della progressiva chilometrica 6,9.

Figura 4.7 Inquadramento della stazione QBS-3 su orto foto



Dati Catastali: Comune di Melendugno
Foglio n. 25
Mappale n. 55

Dati stazionali:	Morfologia:	pianeggiante
	Esposizione:	-
	Quota:	46 m s.l.m.
	Inclinazione:	-
	Pietrosità:	consistente
	Aspetti superficiali:	macchia arborea-arbustiva spontanea
	Erosione:	non evidente
	Drenaggio:	buono
	Uso del suolo:	incolto erbaceo
	Clima:	Xerico, forte deficit idrico estivo
	Habitat:	cenosi arborea – arbustiva spontanea

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	22 of 30

Descrizione sintetica del suolo

Suolo indisturbato presso una piccola macchia arborea arbustiva spontanea residuale, probabilmente non sottoposta a coltivazione a causa dei notevoli affioramenti rocciosi, rilevabili anche nell'oliveto limitrofo verso est.

Il substrato, che appare molto sciolto, si concentra in prevalenza presso gli avvallamenti e tra gli affioramenti rocciosi, dove si è riuscita ad insediare una vegetazione specializzata (lecci) in grado di radicare tra le rocce.



Figura 4.8 Macchia arborea-arbustiva presso uno dei punti di prelievo della stazione QBS-3



Commento alle analisi

Nel campione ritroviamo molti Acari e Collemboli con prevalenza di forme euedafiche sulle emiedafiche (limitate alla lettiera) che alzano il valore biotico del terreno e alle quali attribuiamo EMI = 20. A confermare il buon valore biotico del suolo constatiamo la presenza di numerosissimi Sinfili e Proturi (con forme da 0,5 a 2 mm). Anche qui rileviamo la presenza di numerosi Embiotteri nei loro vari stadi con valori di EMI = 10.

Presenza di forme adulte di Imenotteri Formicidae tra le quali spicca una *Ponera coarctata* (Latreille, 1802) (cf.), che, essendo una specie ipogea, ha operaie microftalme, mentre i sessuati (regine e maschi) sono normalmente dotati di occhi composti ben sviluppati e di ocelli, poiché ne necessitano durante i voli nuziali (EMI = 5). Sono presenti anche Ditteri e un Coleottero Cryptophagidae *Cryptophagus* sp con EMI = 1. Di questi ultimi sono presenti anche diverse larve con valori di EMI = 10.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	23 of 30

Al campione QBS-3 con QBS-ar massimale di 117 attribuiamo una classe 6.

Anche per questo suolo la presenza di classi che rivelano un alto grado di adattamento alla vita del suolo risulta essere determinante nella attribuzione della sua alta valenza ecologica.

Documentazione fotografica

Figura 4.9 Documentazione fotografica QBS-3



n.2 Proturi e Symphyla e un Collembolo euedafico



Collemboli forme euedafiche, emiedafiche ed epiedafiche



Coleottero Cryptophagidae Cryptophagus sp.



Larve di Coleottero, Collembolo e Symphyla



Larva di Coleottero Stafilinidae, Acaro e Proturo



Imenottero Formicidae *Ponera coarctata* (Latreille, 1802).



n°2 Larve di Coleottero, Symphyla e Acaro





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	24 of 30

Tabella 4.4 Determinazione QBS-ar stazione QBS-3

Gruppo	EMI	Presenza	
Acari	20	xxxx	20
Araneidi			1 5
Opilioni			10
Pseudoscorpioni			20
Scorpioni (forme giovanili)			10
Palpigradi			20
Isopodi			10
Diplopodi			10 20
Chilopodi			10 20
Sinfili	20	xxxx	20
Pauropodi			20
Collemboli	20	xxxx	1 20
Proturi	20	xx	20
Dipluri			20
Microcorifi			10
Zigentomi			10
Dermatteri			1
Blattoidei			5
Ortotteri			1 20
Embiotteri	10	xxx	10
Tisanotteri			1
Emitteri			1 10
Psocotteri			1
Imenotteri	5	x	1 5
Fasmodei			1
Mantodei			1
Mecotteri			1
Isotteri			10
Rafidiotteri			1
Neurotteri			10
Omotteri			1
Coleotteri	1	x	1 20
Ditteri	1	x	1
Larve di Imenottero			10
Larve di Neurottero			10
Larve di Emittero			10
Larve di Coleottero	10	x	10
Larve di Dittero	10	x	10
Larve di Lepidottero			10
OLOMETABOLI adulti			1
QBS-ar massimale	117		

Note:

*x presenza minima xx presenza media xxx presenza abbondante xxxx presenza molto abbondante

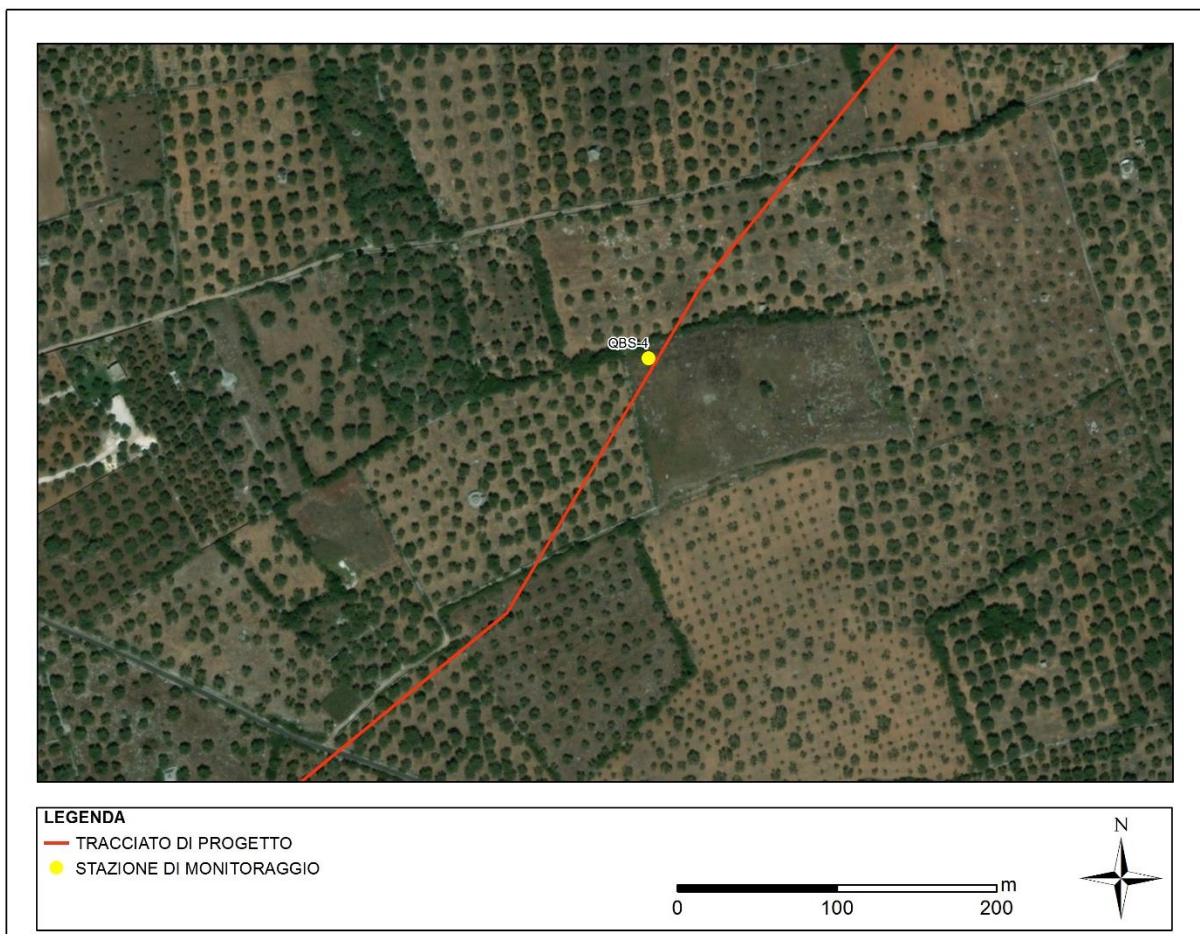
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	25 of 30

4.4 Area Monitoraggio: QBS-4

Descrizione della stazione

La stazione di monitoraggio si trova localizzata nel Comune di Melendugno, in corrispondenza della progressiva chilometrica 7,2.



Figura 4.10 Inquadramento della stazione QBS-4 su orto foto



Dati Catastali: Comune di Melendugno
Foglio n. 25
Mappale n. 0

Dati stazionali:

Morfologia:	pianeggiante
Esposizione:	-
Quota:	46 m s.l.m.
Inclinazione:	-
Pietrosità:	consistente
Aspetti superficiali:	incolto pascolato ricavato da parziale spietramento antico
Erosione:	non evidente
Drenaggio:	buono
Uso del suolo:	incolto erbaceo pascolato
Clima:	Xerico, forte deficit idrico estivo
Habitat:	Pseudosteppa

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	26 of 30

Descrizione sintetica del suolo

Appezzamento lasciato incolto ai margini della campagna circostante intensamente coltivata.

Il suolo appare indisturbato e caratterizzato da zone con maggiori affioramenti rocciosi intervallate da altre con presenza di uno strato di substrato più consistente.

Il parziale uso pascolivo ha determinato una differenziazione dello strato vegetale, che ai margini appare colonizzato da specie invasive ubiquitarie (*Rubus* sp.).



Commento alle analisi

Nel campione sono presenti Acari e Collemboli con forme euedafiche (con pigmentazione assente, riduzione o assenza di ocelli, prive di furca e appendici tozze) a cui attribuiamo un valore di EMI = 20. Numerosissimi sono i Sinfili. Scarsi, ma presenti sono i Chilopodi e i Dipluri Japygidae. Anche in questo terreno riscontriamo la presenza dei caratteristici Embioptera.

Diversi Coleotteri con forme chiaramente epigee > 2 mm: un Tenebrionidae Pimelinae Erodiini *Erodius siculus dalmatinus* Kraatz, 1865 e due Leiodidae *Leiodes* sp. (che ottengono un valore di EMI = 1). Completano il quadro larve di Coleotteri, Ditteri e Lepidotteri con valori di EMI = 10 e un Nematode.

Al campione QBS-4 con QBS-ar massimale di 131 attribuiamo una classe 5.

Come il campione precedente anche questo suolo risulta essere molto ricco di organismi che presentano uno spiccato adattamento alla vita del sottosuolo e quindi di buona valenza ecologica.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	27 of 30

Documentazione fotografica

Figura 4.11 Documentazione fotografica QBS-4



n.2 Dipluri Japix sp. e Symphyla



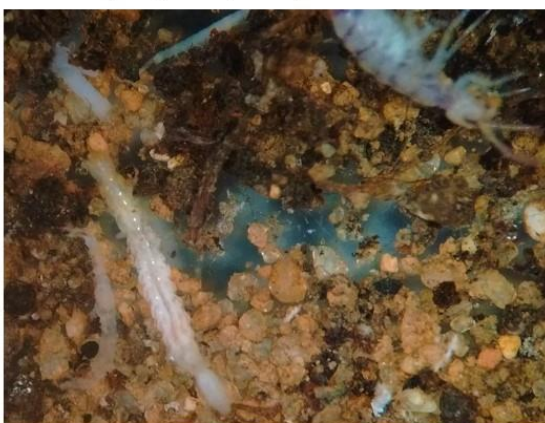
Symphyla



n.4 Embioptera, Sinfili, Chilopode con Acaro



Coleotteri Leiodidae Leiodes sp.



Larva di Coleottero Stafilinidae, Sinfili e Collembolo



Coleottero Tenebrionidae
 Pimelinae Erodiini Erodius
 siculus dalmatinus Kraatz, 1865





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	28 of 30

Tabella 4.5 Determinazione QBS-ar stazione QBS-4

Gruppo	EMI	Quantità*	Variabilità
Acari	20	xxx	20
Araneidi			1 5
Opilioni			10
Pseudoscorpioni			20
Scorpioni (forme giovanili)			10
Palpigradi			20
Isopodi			10
Diplopodi			10 20
Chilopodi	10	x	10 20
Sinfili	20	xxxx	20
Paupodi			20
Collemboli	20	xx	1 20
Proturi			20
Dipluri	20	x	20
Microcorifi			10
Zigantomi			10
Dermatofili			1
Blattoidei			5
Ortotteri			1 20
Embiotteri	10	xx	10
Tisanotteri			1
Emitteri			1 10
Psocotteri			1
Imenotteri			1 5
Fasmodei			1
Mantodei			1
Mecotteri			1
Isotteri			10
Rafidiotteri			1
Neurotteri			10
Omotteri			1
Coleotteri	1	x	1 20
Ditteri			1
Larve di Imenottero			10
Larve di Neurottero			10
Larve di Emittero			10
Larve di Coleottero	10	x	10
Larve di Dittero	10	x	10
Larve di Lepidottero	10	x	10
OLOMETABOLI adulti			1
QBS-ar massimale	131		

Note:

*x presenza minima xx presenza media xxx presenza abbondante xxxx presenza molto abbondante

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	29 of 30

5. Conclusioni



Il presente documento costituisce il rapporto di monitoraggio della Qualità Biologica dei Suoli in fase *ante operam* eseguito nel mese di dicembre 2017 è stato redatto al fine di ottemperare le indicazioni pervenute a TAP AG con nota tecnica ISPRA/ARPA prot. n.54231 del 02/11/2017 nell'ambito della prescrizione A.45 parte 2 del Decreto VIA n.223/2014, così come modificato dal DM 72/2015.

I monitoraggi effettuati attraverso l'indagine della componente biotica dei suoli hanno permesso di approfondire la conoscenza dei fattori che maggiormente determinano la qualità ambientale del contesto indagato. L'attività di campionamento è stata eseguita nel mese di dicembre 2017.

La lettura dei dati ricavati consente di inquadrare il territorio nell'ambito di un contesto agricolo intensamente antropizzato, sottoposto a notevoli e diverse pressioni, che nel tempo hanno determinato la perdita delle caratteristiche originarie di naturalità.

Considerando che l'indagine è stata effettuata attraverso il rilievo della componente biotica dei suoli presso quattro stazioni localizzate in ristretti ambiti a minor disturbo antropico, i risultati ottenuti confermano la presenza di cenosi erbacee-arboree-arbustive di un certo rilievo naturalistico. Infatti, gli indici QBS-ar rilevati e le classi attribuite presso le stazioni, sono mediamente elevati e indicano una significativa qualità ambientale, anche se si riferiscono a contesti di dimensioni puntuali estremamente ristretti rispetto alla destinazione agricola prevalente del territorio circostante.

Il periodo di campionamento è risultato particolarmente favorevole grazie alle temperature miti riscontrate per l'intera durata rispetto alle medie stagionali e grazie alle precipitazioni avutesi durante la stagione autunnale che hanno consentito di mantenere un livello di umidità compatibile con la presenza dei macroartropodi negli strati superficiali del suolo. I monitoraggi successivi dovranno tenere conto del fattore climatico e del contenuto di umidità riscontrato empiricamente.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1062	Rev. No.:	0
 ERM	Doc. Title:	Report Monitoraggio Ante Operam del Suolo Determinazione QBS-ar	Page:	30 of 30

6. Bibliografia

- Parisi V., 2001. La qualità biologica del suolo, un metodo basato sui microartropodi. Acta Naturalia de L'Ateneo Parmense 37, 97-106.
- ANGELINI P., FENOGLIO S., ISAIA M., JACOMINI C., MIGLIORINI M., MORISI A. – 2002 – Tecniche di biomonitoraggio della qualità del suolo, pp. 106. ARPA Piemonte. Edz. Gruppo Alzani, Pinerolo (TO).
- CONDURRI M., TRUZZI A., BERTONAZZI M.C. – 2005 – Microartropodi del terreno: manuale da campo per il riconoscimento dei microartropodi del terreno come indicatori della qualità biologica del suolo (metodo QBS-ar). Quaderno di campo n. 4. Parco Oglio Sud, Calvatone (CR).
- D'AVINO L. – 2002 – Esposizione del metodo di Vittorio Parisi per la valutazione della Qualità Biologia del Suolo (QBS) e proposta di standardizzazione delle procedure. Museo di Storia Naturale dell'Università di Parma. CD ROM - Parma, gennaio 2002.
- PARISI V. – 1974 – Biologia e ecologia del suolo, tecniche di ricerca, Boringhieri, Torino.
- PARISI V. - 2001 - La qualità biologica del suolo. Un metodo basato sui microartropodi. Acta Naturalia de "L'Ateneo Parmense".
- L'Abate G., Costantini E. A. C., Barbetti R., Fantappiè M., Lorenzetti R., Magini S. (2012) Carta dei Suoli d'Italia 1:1.000.000 (Soil map of Italy, scale 1:1.000.000) CREA.
- IUSS Working Group WRB, 2014. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 449 106. FAO, Rome.
- PTCP Provincia di Lecce (2006).
- SIT Puglia.
- Metodo QBS-ar (Parisi, 2001; Parisi et al., 2005).
- Soil Survey Manual (Soil Survey Staff SCS USDA, 1993) – Soil Taxonomy (Soil Survey Staff NRCS USDA, 1999).
- Guida alla descrizione dei suoli (G. Sanesi CNR 1977).