



Università degli Studi di Palermo  
Dipartimento di Geologia e Geodesia



Comune di  
Belmonte Mezzagno

**CONVENZIONE PER L’AFFIDAMENTO DI INCARICO RELATIVO A  
CONSULENZA SCIENTIFICA PER IL RILEVAMENTO DI ALCUNE GROTTI  
PRESENTI NEL  
TERRITORIO COMUNALE DI BELMONTE MEZZAGNO (PA)**

**RELAZIONE CONCLUSIVA**

Il Direttore

Prof. Valerio Agnesi

Il Responsabile scientifico

Dott. Giuliana Madonia

## **INDICE**

Premessa

1. Inquadramento geografico e geologico

2. Il carsismo superficiale

3. Il carsismo sotterraneo

3.1 Le concrezioni

4. I reperti ossei nelle grotte

5. Le grotte

5.1 Grotta delle Sette Camere

5.2 Zubbietto di Pizzo Neviera o Pozzo del Ghiro

5.3 Zubbio di Pizzo Neviera

5.4 Grotta dei Laghetti

5.5 Pozzo Fiandra

5.6 Pozzo Landro

5.7 Antro della Scala dei Muli

6. Proposta di valorizzazione

Glossario

Bibliografia

Ringraziamenti

## *Premessa*

A seguito della Convenzione stipulata tra il Comune di Belmonte Mezzagno (PA) e il Dipartimento di Geologia e Geodesia dell'Università degli Studi di Palermo in data 22.07.2003, e della successiva integrazione del 10.01.2005, è stato condotto uno studio speleologico delle principali cavità dell'area del Comune, al fine di conoscere e valorizzare al meglio tale territorio.

Lo studio è stato effettuato su sette grotte segnalate da Codesta Amministrazione, la cui ubicazione ed alcune informazioni preliminari sono state fornite da speleologi locali. I rilievi in grotta sono stati condotti con la collaborazione degli speleologi del Gruppo Speleologico "Speleo Petra" Club Alpino Italiano - Sezione delle Madonie - Petralia Sottana (PA).

Per ogni grotta individuata, in accordo all'Art. 2 della suddetta Convenzione, sono state eseguite le seguenti attività:

- posizionamento dell'ingresso della cavità su carta topografica in scala 1:10.000 mediante l'utilizzo del GPS (Global Positioning System);
- descrizione e rilievo topografico di tutti gli ambienti ipogei, completo di planimetria, sezione longitudinale e sezioni trasversali;
- realizzazione di documentazione fotografica degli ipogei;
- stesura di una scheda, strutturata secondo lo standard del Catasto delle Grotte d'Italia, contenente tutti i dati salienti delle cavità.

Sulla base dei dati acquisiti è stata formulata una proposta di valorizzazione del patrimonio ipogeo del Comune.

## ***1. Inquadramento geografico e geologico***

Le grotte studiate nell'ambito del presente lavoro si sviluppano in quelli che vengono definiti Monti di Belmonte, propaggine sud-orientale dei Monti di Palermo. Quest'area ricade nella Tavoletta II SE (Misilmeri) del Foglio 249 della Carta d'Italia prodotta dall'Istituto Geografico Militare, e occupa gli elementi 595090 e 595130 della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

In particolare, la maggior parte delle cavità è localizzata nella dorsale di Pizzo Neviera, a Sud dell'abitato di Belmonte Mezzagno; solo due risultano decentrate, sviluppandosi una a Sud-Est del centro abitato, lungo il pendio sud-occidentale di Cozzo Pomara, versante sinistro della Valle Landro, e l'altra a Nord-Ovest di Belmonte in corrispondenza del versante sud-occidentale di Pizzo Forbice, in prossimità della città di Palermo (fig. 1).

Sotto il profilo geologico i Monti di Belmonte sono costituiti da rocce prevalentemente carbonatiche appartenenti al Dominio Imerese, formate da sedimenti di mare profondo depositatisi in ambiente di scarpata e di bacino. In particolare, la dorsale di Pizzo Neviera e i rilievi di Cozzo Pomara e Pizzo Forbice sono costituiti da calcilutiti e calcareniti grigiastre ben cementate, a luoghi fortemente dolomitizzate, con liste e noduli di selce facilmente osservabili in tutti gli affioramenti. Il contenuto fossilifero è costituito principalmente da lamellibranchi pelagici (Halobidi) e radiolari. Sono presenti intercalazioni di marne policrome gialle e rosse e banchi decimetrico-metrici di carbonati clastici risedimentati. La roccia appare fittamente stratificata, con strati spessi da qualche centimetro ad alcuni decimetri, all'interno dei quali sono evidenti sottili laminazioni parallele e/o incrociate (Catalano, 1997; Avellone, com. pers.).

L'insieme di queste rocce è nota ai geologi come Formazione Scillato e ha un'età compresa tra la fine del Carnico superiore (circa 220 milioni di anni) e il Retico superiore (circa 203 milioni di anni).

L'intensa attività tettonica cui è stata sottoposta l'area ha dato origine a più sistemi di faglia che hanno dislocato i rilievi carbonatici. Si tratta principalmente di faglie trascorrenti ad alto angolo e a prevalente componente compressiva, orientate in direzione NNO-SSE, e faglie dirette orientate in direzione NE-SO. A queste si aggiunge anche una fitta rete di fratture, in parte associate alle principali deformazioni dell'area, come quelle aventi direzione NO-SE (Abate *et al.* 1978; Avellone, com. pers.).

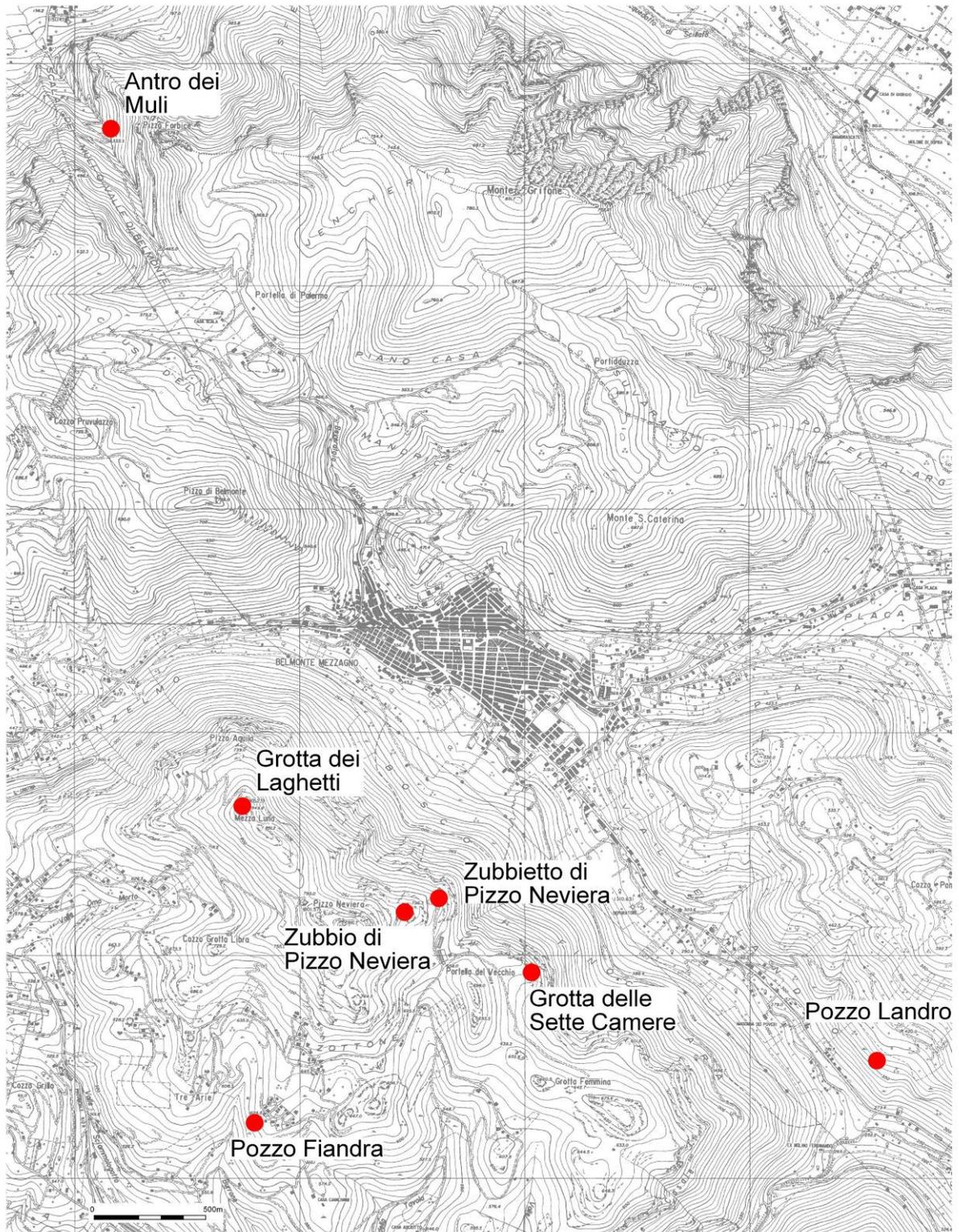


Fig. 1. Localizzazione delle grotte studiate.

## ***2. Il carsismo superficiale***

La natura carbonatica dei rilievi, unitamente all'intenso sistema di fratturazione che li caratterizza, ha favorito lo sviluppo dei processi carsici che hanno generato numerose forme del rilievo sia in superficie sia in profondità. Per carsismo, infatti, si intende il processo di dissoluzione di certi tipi di roccia (calcari, dolomie, gessi, ecc.) operata dalle acque naturali che, nel tempo, penetrano all'interno delle masse rocciose, creando una rete di circolazione sotterranea. Il fenomeno della dissoluzione chimica delle rocce carbonatiche, in particolare, prende il nome di corrosione carsica e avviene quando le acque naturali, arricchite in anidride carbonica proveniente dall'atmosfera o dai suoli, diventano leggermente acide e aggressive nei confronti della roccia carbonatica, disciogliendola.

In superficie le forme carsiche più rappresentate sono quelle di piccole dimensioni che, nell'insieme, prendono il nome di Karren. Si tratta di complesse sculture che caratterizzano le superfici in roccia e che risultano prevalentemente dall'azione dei processi di dissoluzione da parte delle acque meteoriche. In quest'area i Karren più diffusi sono le vaschette di corrosione o *Kamenitza*, piccole depressioni dal perimetro perlopiù circolare o ellittica o irregolare, aventi dimensioni comprese tra qualche centimetro e diversi decimetri, il cui sviluppo è legato alla prolungata presenza di acqua e alla conseguente attività di piante e microrganismi che vivono negli ambienti umidi (fig. 2).

Abbastanza numerosi sono anche i solchi in roccia, incisioni larghe e profonde diversi centimetri e lunghe fino a circa 1 metro. Possono formarsi direttamente sulla roccia nuda (*Rinnenkarren*) o possono derivare da processi di dissoluzione in corrispondenza dell'interfaccia suolo-roccia e successivamente essere messi alla luce dai fenomeni di erosione che asportano il suolo soprastante; in questo caso tali forme risultano più arrotondate e prendono il nome di solchi da carso coperto (*Rundkarren*).

Gran parte degli affioramenti carbonatici è inoltre caratterizzata dalla presenza di crepacci e cavità di interstrato, legati all'allargamento di discontinuità (fratture, faglie, piani di strato) della massa rocciosa da parte dalle soluzioni acquose che penetrano in profondità.

Ma a contraddistinguere il paesaggio carsico superficiale dell'area di Belmonte Mezzagno sono senza dubbio i rilievi ruiniformi presenti sia lungo i versanti sia sulle porzioni sommitali dei rilievi carbonatici (fig. 3). Si tratta di piccoli rilievi dalla forma svariata e bizzarra, generati dall'azione concomitante della dissoluzione carsica e della degradazione meteorica: tali processi, infatti agendo maggiormente in corrispondenza delle fratture, che rappresentano dei piani di debolezza più facilmente erodibili, tendono ad allargare le stesse smembrando la compagine rocciosa in diversi piccoli ammassi, somiglianti a piccoli ruderi e torrioni.



Fig. 2. Vaschette di corrosione (foto M. Vattano).



Fig. 3. Rilievi ruiniformi (foto M. Vattano).

Tali processi inoltre tenderanno da un lato ad arrotondare gli spigoli creando delle forme smussate, dall'altro a disciogliere la roccia e generare sulla superficie tante forme di piccole dimensioni di tipo Karren. A luoghi, i torrioni sono costituiti dai calcari clastici risedimentati e spesso fortemente dolomitizzati, che risultano molto più resistenti nei confronti dei processi di erosione.

### ***3. Il carsismo sotterraneo***

Il paesaggio carsico sotterraneo del territorio di Belmonte Mezzagno è caratterizzato dalla presenza di numerose grotte che si sviluppano prevalentemente in corrispondenza delle principali discontinuità tettoniche dell'area, rappresentate da piani di faglia e/o di frattura, che ne condizionano l'andamento e la morfologia.

La maggior parte delle cavità studiate è localizzata nella dorsale di Pizzo Neviera, dove si rinvencono: la Grotta delle Sette Camere, lo Zubbietto di Pizzo Neviera e lo Zubbio di Pizzo Neviera, ubicate lungo il versante orientale di Pizzo Neviera, la Grotta dei Laghetti sita a ONO della cima del rilievo di Mezza Luna, e Pozzo Fiandra, localizzata nelle pendici meridionali di Pizzo Neviera, lungo il versante sinistro del Burrone Sant'Ufficio.

Solo due risultano decentrate: il Pozzo Landro che è localizzato lungo il pendio sud-occidentale di Cozzo Pomara, versante sinistro della Valle Landro, e l'Antro della Scala dei Muli ubicato lungo il versante sud-occidentale di Pizzo Forbice, a Nord-Ovest del centro abitato di Belmonte Mezzagno.

Fatta eccezione per l'Antro della Scala dei Muli, che merita una nota a parte, tutte le grotte si sviluppano nei calcari dolomitici, con liste e noduli di selce, caratterizzati da una fitta rete di fessurazione. Si tratta di cavità che presentano uno sviluppo compreso tra i 33m del Pozzo Landro e i 200m di Pozzo Fiandra, e profondità variabili da - 19.5m della Grotta delle Sette Camere a - 74m raggiunti dal Pozzo Fiandra.

Nelle linee generali, la maggior parte delle grotte si sviluppa in verticale ed è caratterizzata dall'alternanza di sale di crollo, collegate da stretti pozzi e gallerie; i pozzi e le gallerie si impostano lungo piani preferenziali, corrispondenti a piani di frattura o di faglia, mentre le sale spesso sono localizzate in corrispondenza dell'intersezione di più sistemi di frattura che, aumentando le condizioni di instabilità delle volte e delle pareti, favoriscono l'innescare dei processi di crollo.

La genesi delle grotte è pertanto legata, da un lato ai fenomeni di corrosione carsica che tendono ad allargare dei piani di discontinuità preesistenti, dall'altro ai fenomeni gravitativi che contribuiscono ad ampliare e/o ad occludere gli ambienti, e che si innescano quando

vengono a mancare le condizioni di stabilità. Dall'analisi delle morfologie presenti è emerso inoltre che l'innescò dei fenomeni gravitativi è stato favorito in tempi recenti anche dall'attività antropica e dell'attività sismica.

Ma il ruolo del carsismo nell'evoluzione delle grotte di Belmonte Mezzagno non è stato solo quello di allargare i vuoti, ma anche quello di creare delle forme di riempimento, attraverso i processi di deposizione chimica da parte delle acque che hanno favorito lo sviluppo di numerosissime e diversificate forme di concrezionamento. Tali riempimenti, se da un lato hanno ridotto le dimensioni dei vani, mascherando talvolta l'originaria morfologia degli stessi, dall'altro hanno creato degli ambienti particolari, ricchi di grande fascino e di grande valenza non solo estetica ma anche scientifica.

Riassumendo si può quindi schematizzare l'origine e l'evoluzione delle grotte in 5 fasi:

1. individuazione dei piani di discontinuità (piani di faglia o di frattura) ad opera dell'attività tettonica;
2. ampliamento dei piani di discontinuità, per processi di corrosione carsica, da parte delle acque naturali;
3. ampliamento dei vani, con formazione di ampie sale di crollo, o occlusione degli stessi, ad opera dei processi gravitativi con produzione di ingenti depositi detritici;
4. riempimento dei vani a seguito dei processi di concrezionamento;
5. erosione accelerata, legata all'attività antropica, che ha favorito l'innescò di crolli anche in tempi recenti.

Bisogna sottolineare, comunque, che questo schema non deve essere letto in maniera rigida, nel senso che i processi individuati nelle singole fasi possono attivarsi in maniera diversa tanto nel tempo quanto nello spazio; ad esempio, alle fasi concrezionamento e di riempimento delle cavità (4), si sono succedute nuovamente fasi di dissoluzione da parte di acque sottosature (2), come testimoniato dalla presenza di speleotemi corrosivi; i fenomeni di crollo responsabili dell'ampliamento e/o occlusione dei vani (3), si sono verificati anche dopo le fasi di concrezionamento (4), come si evince dalla presenza di speleotemi fratturati o in posizione diversa rispetto a quella di accrescimento; o ancora all'interno di una stessa grotta è possibile osservare ambienti in cui prevalgono i processi di deposizione chimica e altri in cui prevalgono i processi di corrosione carsica (2 e 4).

Una nota a parte merita l'Antro della Scala dei Muli: questa grotta infatti è scavata all'interno di una spessa falda di detrito accumulata ai piedi di un versante roccioso e, diversamente dalle altre cavità, non si sviluppa in verticale, ma presenta un dislivello positivo, cioè il tratto finale della grotta si trova ad una quota superiore rispetto all'ingresso. Inoltre, differisce anche per i

meccanismi genetici responsabili della sua formazione: l'origine dell'Antro è infatti legata all'azione prevalentemente meccanica delle acque di una piccola falda acquifera sub-superficiale alimentata dai rilievi carbonatici posti a monte.

### ***3.1 Le concrezioni***

Come accennato nel paragrafo precedente, le grotte del territorio di Belmonte Mezzagno sono caratterizzate dalla presenza di numerosissime e svariate forme di concrezionamento di natura carbonatica, legate ai processi di deposizione chimica da parte delle acque sotterranee. Le acque che penetrano in profondità attraverso le fessure, infatti, disciolgono la roccia carbonatica e si arricchiscono in sali minerali, essenzialmente carbonato di calcio; quando queste acque affiorano all'interno delle grotte possono, per processi di degassamento dell'anidride carbonica o per evaporazione dell'acqua, diventare sovrassature rispetto al sale disciolto che, conseguentemente, precipita formando un deposito chimico di grotta. Le concrezioni, dette anche speleotemi, rappresentano le diverse forme che un deposito di grotta può assumere, in relazione alla struttura cristallina del minerale, al tipo di reazione chimico-fisica responsabile della precipitazione del minerale, ma soprattutto in relazione alle modalità di movimento dell'acqua responsabile della genesi del deposito.

Di seguito verrà data una breve descrizione delle principali concrezioni rinvenute nelle grotte di Belmonte Mezzagno.

*Cannule*: si tratta di depositi a forma di cannuccia che si accrescono verso il basso a partire da una fessura del soffitto di una grotta o dall'estremità di un altro speleotema. Sono generate dalle acque di gocciolamento e si formano per la deposizione di sottili lamine calcitiche attorno le pareti della goccia d'acqua. Le cannule presentano un diametro coincidente con quello della goccia che le genera (pari a 4-6mm), le pareti spesse decimi di millimetro e una lunghezza che può raggiungere anche diversi metri.

*Stalattiti*: forme cilindriche o coniche pendenti dal soffitto generate dalle acque di stillicidio. Generalmente presentano un canalicolo interno, costituito da una cannula, da cui fuoriescono le gocce d'acqua che depositano il carbonato di calcio. L'accrescimento delle stalattiti può avvenire all'estremità, dove affiora l'acqua del canalicolo come per le cannule, ma anche lungo le pareti esterne dove apporti laterali di acqua di scorrimento, provenienti da fessure prossime alla base del canalicolo stesso, depositano lamine concentriche di minerale.

*Stalagmiti*: forme, legate alle acque di gocciolamento, che si accrescono dal basso verso l'alto. Presentano una forma cilindrica, più tozza rispetto alle stalattiti, con l'apice ogivale e

una struttura a cupole sovrapposte. Si formano per la deposizione di carbonato di calcio nel punto di impatto della goccia.

*Colonne:* forme derivanti dall'unione di una stalattite con una stalagmite. Una volta saldate le due concrezioni, l'accrescimento della colonna avviene per la deposizione del carbonato di calcio da parte di un sottile velo d'acqua che vi scorre sopra.

*Cortine o vele:* depositi somiglianti a tendine o a vele o a fette di prosciutto, a luoghi ripiegate su stesse a formare sinuosi drappaggi, costituite da diverse bande di accrescimento che si sovrappongono le une alle altre. La deposizione delle bande carbonatiche avviene da parte di gocce o di sottili flussi d'acqua che, prima di staccarsi dalla roccia e giungere al suolo, scorrono per un breve tratto sul soffitto inclinato, o lungo le pareti, o lungo il passaggio soffitto-parete, consentendo la deposizione del carbonato di calcio lungo tutto il percorso dell'acqua.

*Colate o colate stalagmitiche o colate concrezionali:* depositi carbonatici, che possono raggiungere spessori anche di diversi metri, legati a flussi laminari di acqua lungo le pareti o sul pavimento.

*Meduse:* colate a forma di medusa che si accrescono su massi crollati o su asperità delle pareti.

*Canne d'organo:* varietà di colata a sviluppo verticale disposta secondo ripiegamenti paralleli, simili alle canne di un organo.

*Barriere o Gours:* si tratta di vere e proprie dighe di concrezione che sbarrano il flusso dell'acqua, generando una serie di vasche pensili, chiamate vaschette di grotta. La loro formazione è legata alla deposizione del carbonato di calcio da parte di flussi laminari di acqua, in corrispondenza di piccole asperità della superficie. Generalmente non sono isolate ma disposte in serie a gradinata. Possono avere delle altezze variabili da pochi centimetri a diversi metri. Quando la loro altezza e larghezza è di pochi millimetri prendono il nome di *microgours*.

*Eccentriche:* concrezioni che si sviluppano in ogni direzione senza essere apparentemente controllate dalla gravità. La loro lunghezza può variare da pochi millimetri a oltre 4m, il diametro essere compreso tra pochi millimetri fino, anche se raramente, a 15cm. Presentano al loro interno un piccolissimo canalicolo di alimentazione che fa arrivare per capillarità la soluzione fino all'estremità della stessa permettendone così l'accrescimento.

*Coralloidi*: concrezioni dalla forma globulare, ramificata, a fungo, spesso compenstrate tra loro, con dimensioni variabili da qualche millimetro a diversi centimetri. La loro struttura interna è data da tante lamine concentriche. Si generano sia in ambiente sub-aereo sia in ambiente subacqueo. Quelli di ambiente sub-aereo si possono formare in diversi modi: per processi di splash da parte delle acque di stillicidio; per risalita capillare di un piccolo velo d'acqua sulle asperità di una parete o di una concrezione o di un pavimento. Una volta raggiunta la sommità l'acqua evapora depositando i sali disciolti che formeranno piccole escrescenze sferoidali; un altro meccanismo è quello in cui la deposizione del carbonato di calcio avviene da parte di acque di condensazione.

*Perle di grotta o pisoliti*: piccole concrezioni subacquee costituite da bande concentriche di carbonato di calcio attorno ad un nucleo di deposizione che può essere rappresentato da un granello di sabbia, un frammento di roccia o di ossa. Possono avere una forma sferoidale, cilindrica o irregolare. Si formano generalmente in piccole vasche di grotta alimentate da gocce d'acqua.

*Latte di monte*: aggregati di sostanze microcristalline (spesso calcite e aragonite, ma anche altri minerali, come il gesso) che formano sottili strati lungo le pareti delle grotte, ma che possono originare anche stalattiti, stalagmiti, colate, vele e coralloidi. Generalmente è di colore bianco-giallino e si presenta soffice e plastico quando è impregnato d'acqua o come una sottile polvere quando è secco. Di norma si forma in ambiente sub-aereo ad opera di sottili veli d'acqua quasi fermi.

#### ***4. I reperti ossei nelle grotte***

Le grotte studiate rivestono un grande interesse anche sotto il profilo paleontologico, grazie al rinvenimento di reperti ossei risalenti fino a 500.000 anni fa.

In particolare, i principali ritrovamenti sono stati effettuati nella Grotta delle Sette Camere, nello Zubbietto di Pizzo Neviera e nel Pozzo Fiandra.

Di seguito verrà data una descrizione dei resti ritrovati all'interno di ogni singola grotta e analizzato il loro significato in un contesto paleoambientale.

##### *Grotta delle Sette Camere*

La scoperta più interessante consiste nel ritrovamento di resti di almeno due individui, di età diversa, di ghiro gigante siciliano.

Il primo individuo adulto è rappresentato da un unico femore completo e molto concrezionato; il secondo è rappresentato in maniera più o meno frammentaria da tutte le parti anatomiche: si

tratta di un individuo molto giovane poiché tutte le epifisi delle ossa lunghe si presentano non saldate.

Il ritrovamento di resti attribuiti al ghiro gigante siciliano presenta un notevole interesse scientifico poiché questa specie è riferita al più antico popolamento dell'isola di Sicilia. Il ghiro gigante è noto nel Pleistocene medio ed è datato circa 500.000 anni fa. Inoltre, il suo ritrovamento, unitamente alle segnalazioni di Buffa del 1986 nello Zubbietto di Pizzo Neviera, confermerebbe la presenza di tale mammifero nel territorio di Belmonte Mezzagno.

Gli altri reperti si riferiscono ad animali molto più recenti, in particolare sono stati ritrovati:

- resti riferibili a due individui di ovicapriini:
  - 1° individuo: resti dell'apparato dentario e di un metacarpo. L'unico dato ricavabile dall'analisi delle saldature delle epifisi e dall'eruzione dentaria è l'età di morte, pari a circa 15 mesi;
  - 2° individuo: la mancanza di parti diagnostiche consente solo di determinare l'età di morte dell'ovicaprino, sicuramente superiore ad 1.5 anni.
- Ossa riferite a tutto lo scheletro di un solo individuo di anfibio (rana/rospo), organismi comuni in ambienti umidi.
- Resti riferibili ad un canide.
- Resti riferibili ad un bue, rappresentati da un frammento di omero, con un'età di morte superiore a 1.5 anni.
- Frammento di mandibola di maiale la cui età di morte è compresa tra 1 e 1.5 anni.
- Resti riferiti a due piccoli roditori.

Tutte le ossa più recenti presentano un discreto stato di impregnazione, tuttavia non si è in grado di capire se si tratta di materiale preistorico o se le condizioni ambientali ipogee siano state tali da favorire una rapida impregnazione; sicuramente si può affermare che sono privi di sostanza organica. Si tratta comunque di specie presenti in Sicilia a partire dal Paleolitico superiore, come il bue e il maiale. Il rinvenimento di un metacarpo di ovicapriini permette di restringere il periodo a cui possono essere riferiti, poiché la presenza di ovicapriini in Sicilia è accertata a partire dal Neolitico.

Le ossa si presentano molto concrezionate e pertanto risulta impossibile individuare eventuali tracce di macellazione, al fine di comprendere se si tratta di un deposito di natura antropica o di un accumulo naturale.

### *Zubbietto di Pizzo Neviera*

È stato ritrovato uno scheletro quasi completo di riccio (*Erinaceus europaeus*); le ossa si presentano non saldate e documentano la giovane età dell'animale.

### *Pozzo Fiandra*

Sono stati ritrovati i seguenti reperti:

- ossa delle zampe e del cranio riferite ad un solo esemplare di cane di piccola taglia;
- un omero rotto e alcune vertebre sacrali attestanti la presenza di uccelli;
- resti di ossa verosimilmente attribuibili ad un unico individuo di giovane coniglio;
- frammenti ossei riferibili ad un giovane individuo di volpe. La giovane età è desunta dalla mancata saldatura delle epifisi delle ossa lunghe.

### *Conclusioni*

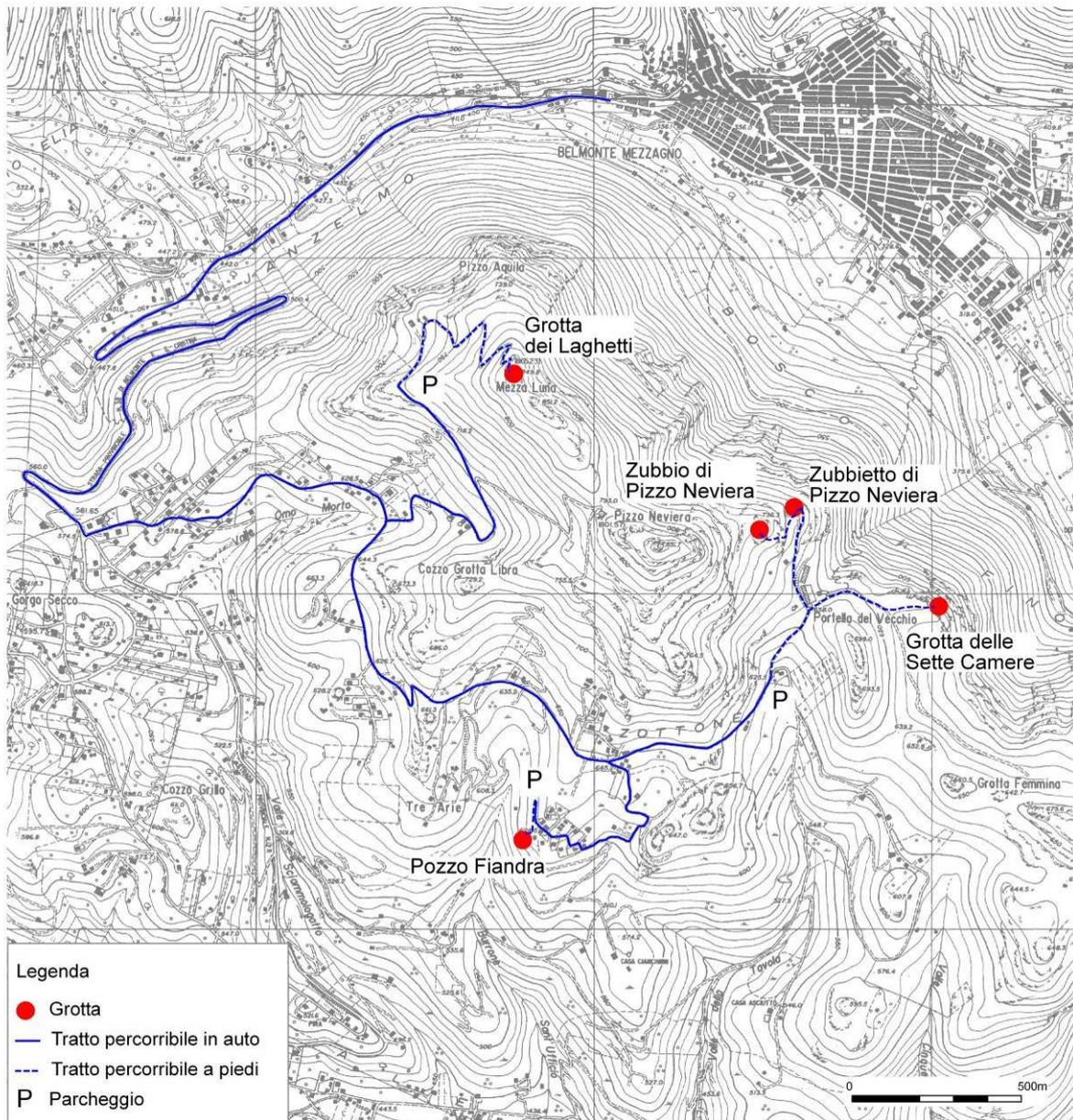
I vari reperti ossei ritrovati nelle grotte di Belmonte Mezzagno possono essere riuniti in tre insiemi, ognuno dei quali con un significato specifico:

- il primo, a cui appartiene il ghio gigante, presenta un notevole interesse scientifico, in quanto confermerebbe la presenza di tale mammifero in questo territorio. Il deposito merita ulteriori indagini al fine di accertarne la consistenza e la compresenza di altre specie coeve.
- Al secondo insieme si possono riferire i resti di bue, ovicapri e maiale, specie utili all'uomo e che pertanto potrebbero rappresentare un accumulo di origine antropica.
- Al terzo insieme vanno riferiti il riccio, i piccoli roditori, il coniglio e l'anfibio, specie i cui resti sono comunemente rinvenibili in ambiente di grotta.

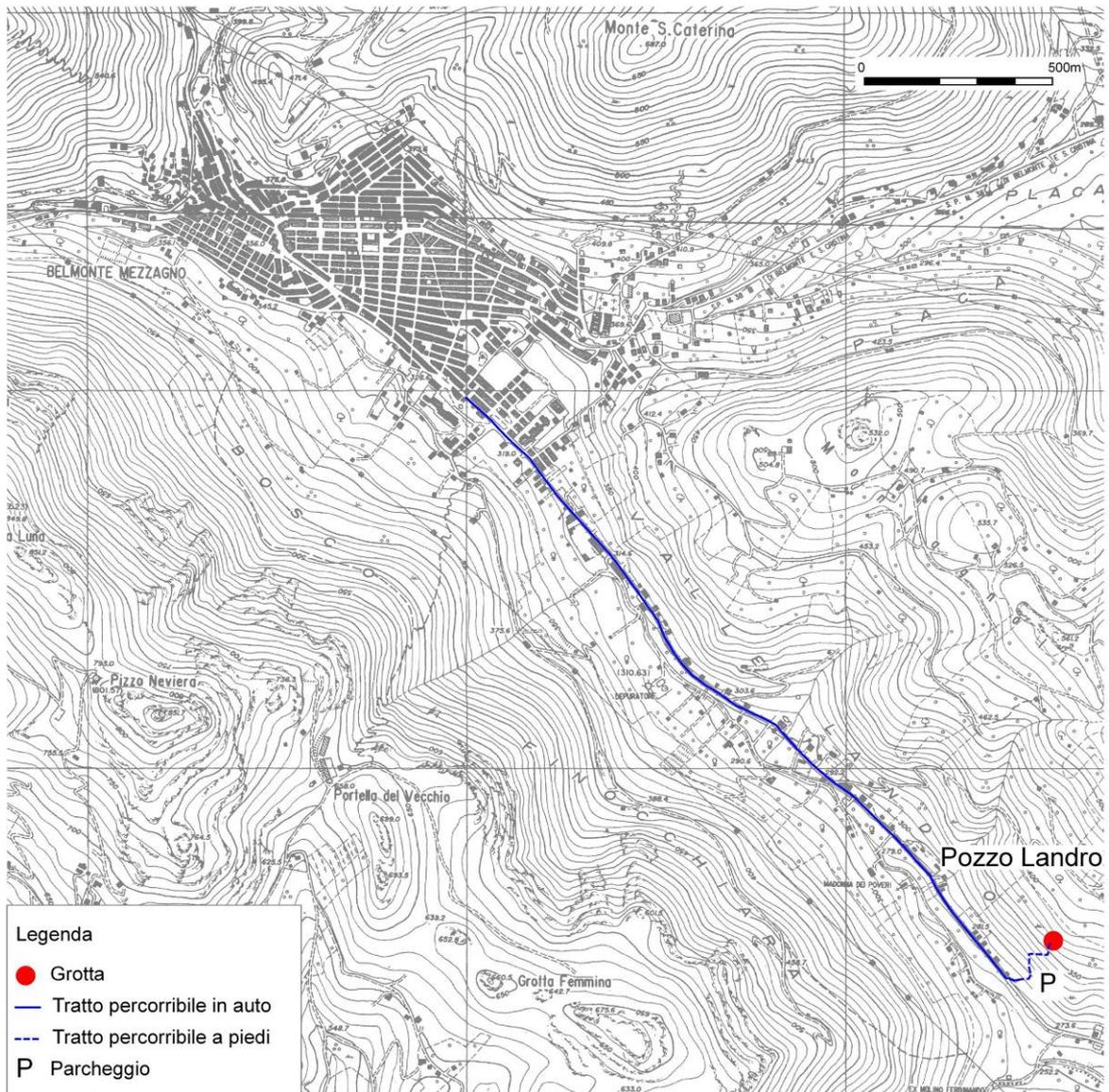
## **5. Le grotte**

Di seguito verrà riportata, per ogni singola grotta studiata, una dettagliata descrizione corredata da:

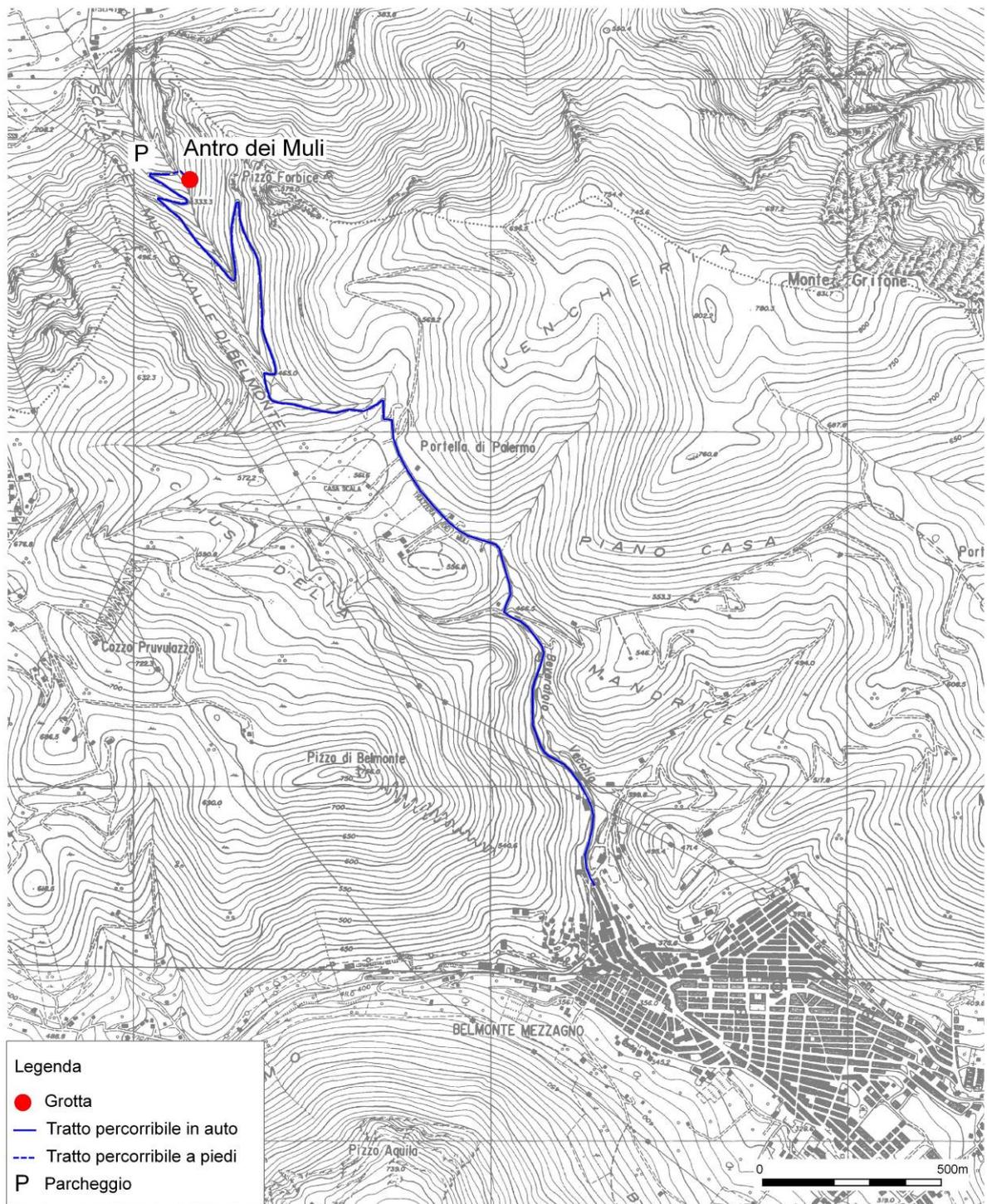
- scheda catastale
- rilievo topografico ipogeo, comprendente planimetria, sezione longitudinale estesa e sezioni trasversali;
- scheda d'armo utile per la progressione su corda negli ambienti ipogei;
- documentazione fotografica essenziale;
- itinerario per il raggiungimento delle cavità.



Itinerario da Belmonte Mezzagno alle grotte della dorsale di Pizzo Neviera.



Itinerario da Belmonte Mezzagno al Pozzo Landro.



Itinerario da Belmonte Mezzagno all'Antro della Scala dei Muli.

## Legenda della simbologia utilizzata nei rilievi topografici ipogei

	Ingresso della cavità		Colonna
	Ingresso a pozzo		Eccentrica
15 	Caposaldo topografico		Colata stalagmitica
15 	Traccia della sezione trasversale		Deposito detritico
	Pozzo		Deposito ad ossa
	Dislivello, salto		Gours
	Masso		
	Restringimento		
	Probabile prosecuzione		
	Linee di gradiente, il verso della freccia indica le quote più basse		
	Cavità sottoposta		
	Raccordo fra porzioni del rilievo		
	Specchio d'acqua		
	Stalattiti		
	Stalagmiti		

### ***5.1 Grotta delle Sette Camere***

*Sigla catastale:* SI/PA 312

*Comune:* Belmonte Mezzagno

*Località:* Portella del Vecchio

*Coordinate geografiche:* 38° 02' 04" N, 0° 56' 28" E

*Coordinate Gauss-Boaga:* 2379011, 4210948

*Quota:* 630m s.l.m.

*Sviluppo:* 95m

*Dislivello:* - 19.5m

La Grotta delle Sette Camere, rappresenta una delle cavità sotterranee più conosciute del territorio di Belmonte Mezzagno e deve il suo nome alla presenza dei numerosi ambienti che la contraddistinguono.

La grotta è localizzata ad una quota 630m s.l.m., a ESE di Pizzo Neviera, lungo la scarpata calcareo-dolomitica che borda il pianoro a Est di Portella del Vecchio. Il pianoro è caratterizzato dalla presenza di rilievi ruiformi calcareo-dolomitici dalla forma bizzarra, in cui sono evidenti Karren del tipo vaschette di corrosione e piccoli solchi da carso coperto. Lungo la scarpata la roccia appare ben stratificata e intensamente fratturata con fratture parallele alla direzione della scarpata stessa e circa ortogonali alla direzione degli strati.

La grotta si estende complessivamente per 95m, raggiungendo una profondità di 19.5m, con l'alternarsi di diversi ambienti collegati da strette gallerie e/o da piccoli pozzi. Il suo sviluppo è fortemente controllato dalle principali discontinuità tettoniche dell'area, come si evince dall'andamento delle gallerie, orientate prevalentemente nelle direzioni NE-SO e NO-SE

L'ingresso della cavità è costituito da una piccola apertura sub-circolare posta tra una serie di massi sconnessi. Da qui si accede alla grotta tramite un pozzo, profondo 5.5m, che si sviluppa tra l'accumulo di grossi blocchi crollati ricoperti interamente da spesse colate calcitiche. Sceso il pozzo, si giunge in una prima sala di crollo dalla pianta perlopiù rettangolare, ampia 4.6m × 3.6m, impostata in corrispondenza dell'intersezione di due discontinuità aventi direzione NO-SE e NE-SO. Tutte le pareti, eccetto quella posta a Nord, in cui è possibile vedere la roccia incassante, sono date dall'accumulo di blocchi di grandi dimensioni interamente ricoperti da concrezioni calcitiche di tipo medusa e canne d'organo; attualmente esse non sono più attive e lo stillicidio è presente solo in pochi punti. Tuttavia, a causa del facile accesso alla cavità, la maggior parte delle forme di concrezionamento è stata fortemente vandalizzata. Lungo la parete sud-occidentale, posta davanti l'ingresso, laddove arrivano i raggi solari, è inoltre possibile osservare la presenza di alghe incrostanti di colore verde bruno. Il pavimento di questa sala è costituito da blocchi crollati dal soffitto e dalle pareti,

ricoperti da detrito fine di colore bruno, in cui si riconoscono anche piccoli blocchi spigolosi e qualche masso di grandi dimensioni.

Da questa sala è possibile accedere a due rami della grotta.

Alla base della parete OSO, quasi frontalmente all'ingresso, si apre un piccolo pozzo profondo 4m da scendere solo con tecniche speleologiche. Questo pozzo, nel tratto iniziale molto stretto e impostato tra blocchi di crollo, mette in comunicazione la sala sopradescritta con una piccola camera, individuata dall'intersezione di due discontinuità orientate in direzione NO-SE e NE-SO.

Nel lato SE di questa saletta, alla base del pozzo si diparte uno stretto cunicolo, difficilmente percorribile a causa delle sue ridotte dimensioni, che con direzione NO-SE comunica con gli ambienti della grotta posti a Sud (individuabili nel punto 7 del rilievo).

Sempre da questa sala si accede ad un'altra galleria che si imposta lungo un piano di faglia, con direzione NE-SO, come evidenziato dalla presenza di brecce di frizione lungo le pareti e da un modesto rigetto tra le due pareti stesse (fig. 4). La galleria si sviluppa per 11m con andamento rettilineo e con una leggera pendenza; il soffitto, alto nel primo tratto, si abbassa repentinamente dopo circa 6m rendendo la galleria angusta. Il pavimento è ricoperto da detrito bruno dove si distinguono anche blocchi più grossolani crollati dal tetto (punto 18). Questa galleria, dopo avere cambiato bruscamente andamento verso sinistra, in direzione NO-SE, si interrompe in corrispondenza di una barriera alta circa 2m costituita da massi di crollo, interamente ricoperti da spesse colate calcitiche e da forme di concrezionamento del tipo medusa e canne d'organo. Oltrepassata questa barriera, in arrampicata o preferibilmente con corda (da utilizzare specialmente per scendere dal lato opposto, essendo questo più ripido e di maggiore altezza), si giunge in una piccola sala (punto 22) di dimensioni 2m × 4m, ma apparentemente più piccola per la presenza delle colate sopradescritte, da cui è possibile raggiungere tre distinti ambienti.

Girando a sinistra (a Est), dopo una breve strettoia, si arriva in una piccola stanza (punto 23) dove si possono ammirare delle concrezioni carbonatiche di suggestiva bellezza. Il pavimento è ricoperto da una spessa colata stalagmitica, la parete meridionale è interessata da forme di tipo medusa a creare quasi una cascata, si osservano ancora sottili e trasparenti cannule, piccole stalattiti e cortine che formano sinuosi drappaggi. In prossimità del soffitto, al di sopra delle concrezioni, si apre una piccola finestra non percorribile che mette in comunicazione questa sala con le gallerie poste a Est (rappresentate nel punto 11).

Ritornando alla stanza del punto 22, dando le spalle alla barriera concrezionata, ci si trova di fronte ad un'imponente e spettacolare colata calcitica alta circa 5 m. Alla base di questa, sul

pavimento, si apre uno stretto pozzo, profondo 4m, che conduce ad una piccola camera di crollo, aventi dimensioni  $5\text{m} \times 1.5\text{m}$  e un'altezza massima di 2.5m; si tratta di una stanza perlopiù rettangolare il cui soffitto è costituito da un deposito brecciato con elementi a spigoli vivi, da cui pendono piccole cannule ancora attive. Si nota anche la presenza di un deposito sabbioso, a luoghi mal cementato, in cui si trovano immersi elementi spigolosi di dimensioni centimetriche.

Dalla stanza del punto 22 è possibile raggiungere la zona sommitale della colata calcitica in arrampicata o preferibilmente con corda, essendo abbastanza ripida e piuttosto scivolosa, e arrivare in un piccolo ambiente da cui: girando a destra (verso Ovest) si accede ad una stretta galleria, con concrezioni sia parietali sia da pavimento, che dopo qualche metro conduce ad un piccolo vano sigillato dalle stesse concrezioni; se invece si procede a sinistra (verso Est), oltrepassata una breve strettoia, si raggiunge un altro ambiente, di dimensioni  $5\text{m} \times 2\text{m}$ , che si sviluppa parallelamente alla camera individuabile nel punto 23. Anche in questa sala le pareti sono interamente interessate dalla presenza di grandi concrezioni carbonatiche di tipo colata, meduse e canne d'organo, alcune delle quali di colore rossastro; a luoghi, inoltre, su di esse è visibile una patina biancastra lattiginosa che prende il nome di latte di monte. Sul pavimento di tipo calcitico è possibile ammirare delle splendide vaschette separate da piccole dighe (*gours*), in cui sono presenti numerose perle di grotta tra loro saldate (fig. 5). Durante l'esplorazione in una di queste vaschette è stato ritrovato anche lo scheletro di un roditore interamente concrezionato.

Dall'analisi del rilievo e da osservazioni effettuate all'interno della grotta è possibile ammettere che in realtà gli ambienti rappresentati nei punti 22, 23, 25, 26, 27 facciano parte di una unica grande sala di crollo e che la loro definizione in "sottoambienti" sia legata alla presenza delle grandi colate calcitiche sopradescritte che hanno mascherato i grandi massi crollati e che hanno prodotto la nuova morfologia dei vani.

Il percorso fin qui descritto rappresenta solo una porzione della Grotta delle Sette Camere, infatti, come precedentemente accennato, dalla prima sala alla base del pozzo di ingresso si può accedere ad un altro ramo della cavità. Dando le spalle all'ingresso, sulla sinistra (a SE) si apre un altro piccolo pozzo impostato tra massi di crollo, profondo circa 3m, da affrontare in arrampicata; da qui si giunge ad una sala, ampia  $6\text{m} \times 4\text{m}$ , la cui morfologia è comunque mascherata dai diffusi crolli. Anche in questo vano le forme predominanti lungo le pareti sono i concrezionamenti calcitici, ormai inattivi e purtroppo intensamente vandalizzati: sono evidenti colate, meduse, cortine e qualche forma coralloide. Il pavimento è invece ricoperto da detrito fine di colore bruno dove, durante la prima esplorazione, sono stati scoperti resti

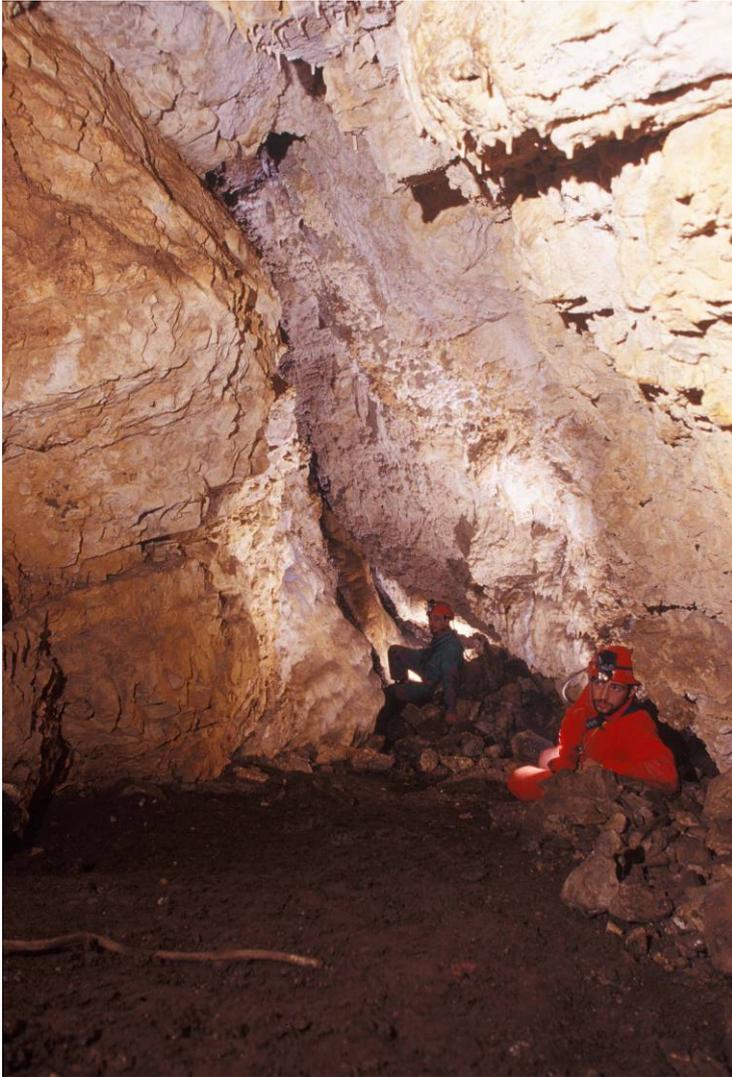


Fig. 4. Galleria inferiore impostata lungo un piano di faglia. Sono evidenti i piani di stratificazione della roccia incassante (foto di M. Vattano).

Fig. 5. Serie di barriere e vaschette di grotta disposte a gradinata (foto di M. Vattano).



fossili di ghiro gigante, attualmente conservati presso il Museo Geologico "G.G. Gemmellaro" del Dipartimento di Geologia e Geodesia dell'Università degli Studi di Palermo.

Sempre sul pavimento, tra il detrito e i massi crollati, si apre un piccolo vano che si interrompe solo dopo qualche metro; sono stati effettuati piccoli scavi nel tentativo di individuare eventuali prosecuzioni della grotta, ma si sono rivelati improduttivi.

Alla base della parete orientale, all'interno di un piccolo incavo, il pavimento è ricoperto da una colata calcitica interessata dalla presenza di dighe e vaschette (*gours*), all'interno delle quali sono osservabili numerose perle di grotta di dimensioni centimetriche, di colore bruno perché ricoperte da fango.

Procedendo verso Sud (quasi frontalmente al pozzo) si diparte una galleria, anch'essa interessata da forme di concrezionamento, ma purtroppo difficilmente esplorabile a causa dello stretto passaggio di accesso.

Sul lato destro della sala (a Ovest) la cavità prosegue con una galleria che presenta un andamento fortemente condizionato dalle principali discontinuità tettoniche dell'area, sviluppandosi inizialmente in direzione NE-SO per poi deviare bruscamente, quasi ad angolo retto, in direzione NO-SE.

Il primo tratto di questa galleria, piuttosto angusto e leggermente in salita, è caratterizzato da una volta piana, coincidente con un piano di strato, e dal pavimento costituito dall'accumulo di blocchi crollati dal soffitto, in parte ricoperti da concrezioni calcitiche. Lungo la parete sinistra è evidente la stratificazione decimetrica della roccia incassante.

Superato un grosso masso la galleria presenta una diramazione: a destra (verso NO) si ha la presenza di uno stretto budello difficilmente percorribile che comunica con la piccola stanza posta a NO (vedi punto 17); andando a sinistra (verso SO), dopo un piccolo salto, si accede ad una minuta stanza circa ellittica con la volta piana, in cui è possibile osservare la roccia incassante, caratterizzata da una fitta stratificazione centimetrica e a luoghi ricoperta da un deposito a grossi ciottoli in cui sono riconoscibili resti ossei, verosimilmente di rana. Sulla parete frontale, in alto, è visibile un foro perfettamente circolare che rappresenta una delle poche forme chiaramente carsiche presenti nella grotta: si tratta infatti di un resto di condotta legata all'azione erosiva/corrosiva da parte delle acque di circolazione. Oltrepassata questa piccola camera la cavità prosegue attraverso una stretta galleria in frattura che, dopo 2m, devia bruscamente in direzione SE per circa 6m. Questa galleria dall'alto soffitto, è caratterizzata da concrezioni parietali di notevole bellezza, costituite da imponenti colate che terminano verso il basso con forme del tipo cortina e canne d'organo; il fondo è ricoperto da

un pavimento calcitico di circa 10cm di spessore, ben visibile nell'ultimo tratto della galleria dove appare sfondato (punto 11). In corrispondenza del punto 11 sulla destra in alto si apre uno stretto passaggio ad andamento SE-NO, non percorribile fisicamente, che comunica con gli ambienti del punto 24 descritti precedentemente.

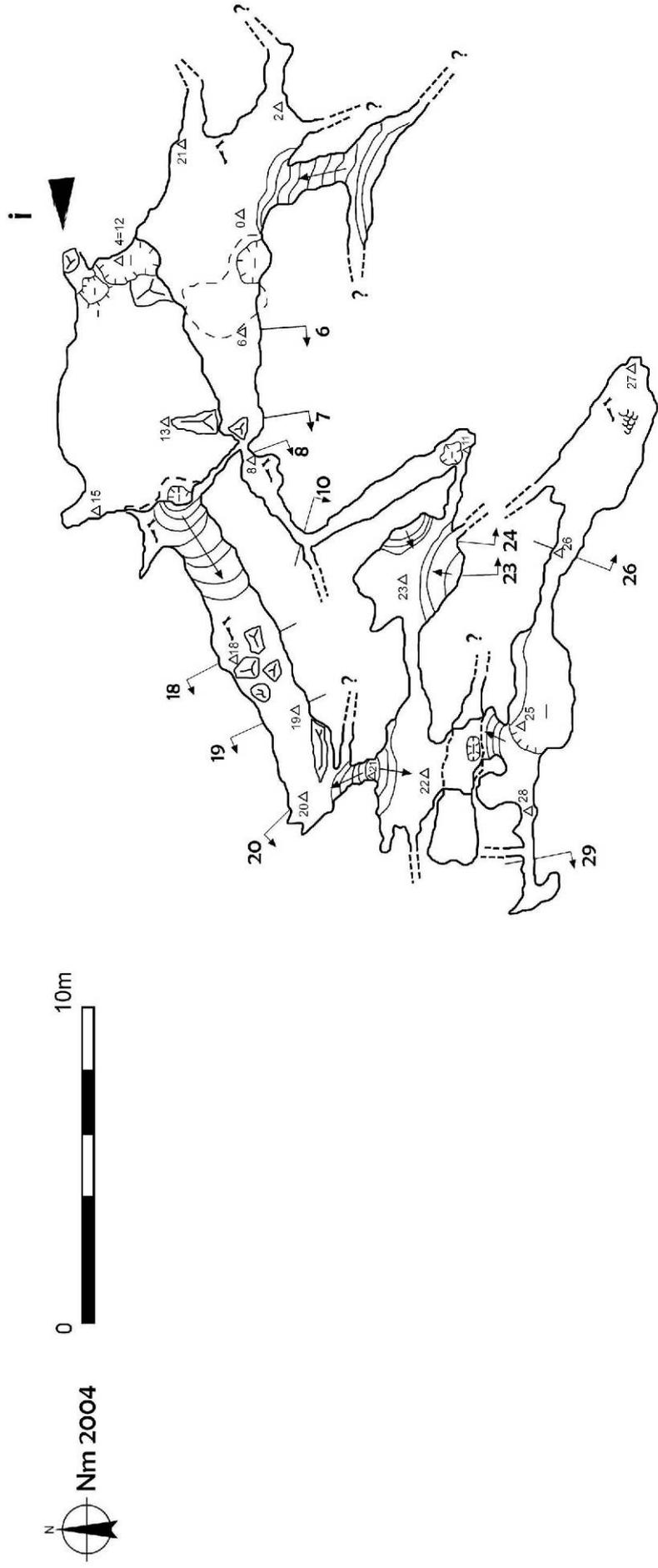
#### *Come arrivare*

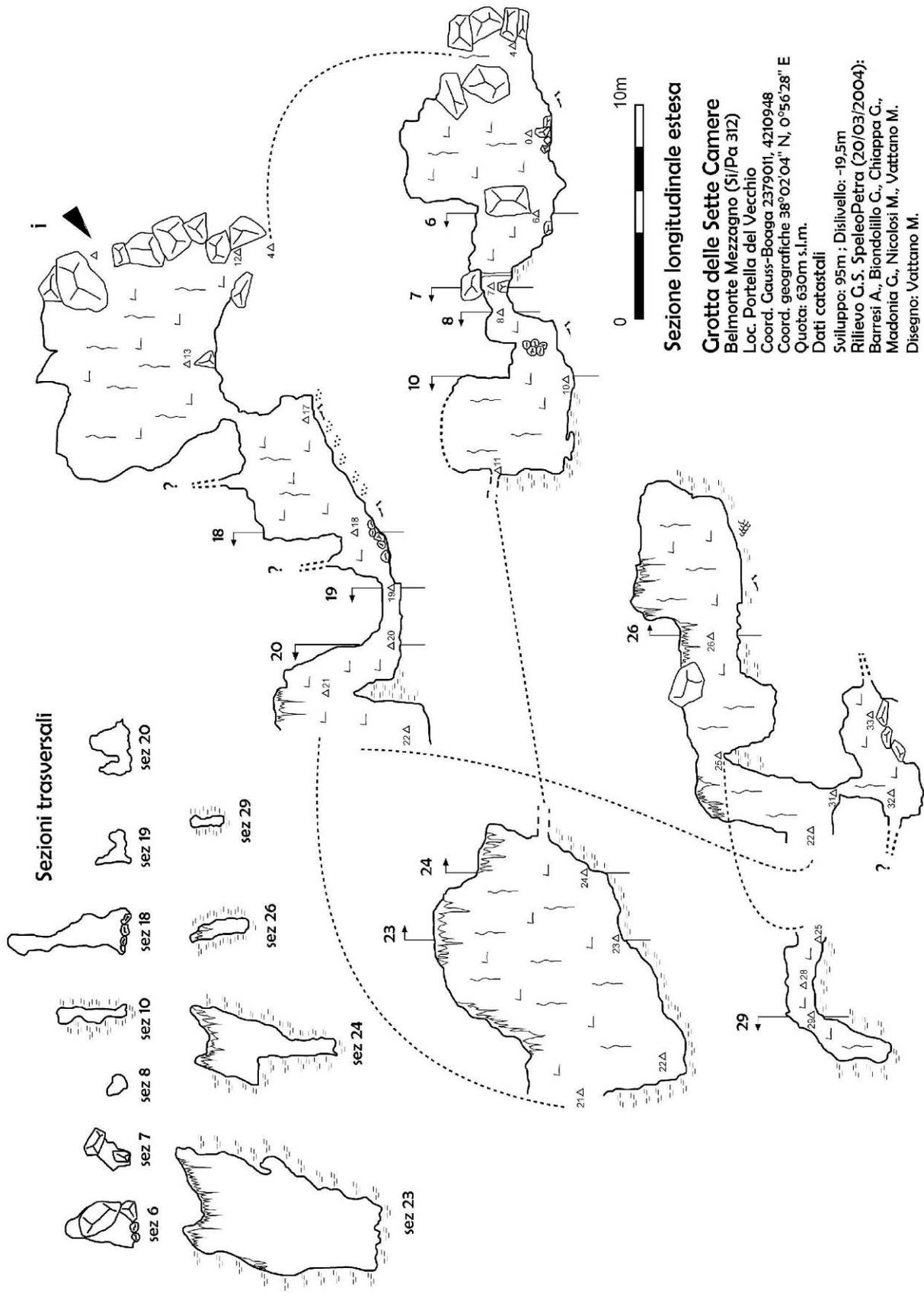
Da Belmonte Mezzagno imboccare la strada provinciale n. 38 di Belmonte e Santa Caterina Gela, direzione Pianetto-Santa Caterina Gela, fino al Bivio Casale, quindi girare a sinistra e imboccare la Via Valle Piraino, asfaltata ma con la presenza di qualche irregolarità sul manto stradale. Dopo circa 1.7km si incontra un doppio tornante stretto in salita, proseguire fino al bivio con la Via Zottone e continuare mantenendosi sulla strada a sinistra; dopo circa 600m, percorsa una discesa, si incontrerà un altro bivio dove è possibile posteggiare l'auto su un piccolo pianoro adiacente. Percorrere a piedi la strada sterrata a sinistra, superare il cancello e dopo una breve salita si raggiunge Portella del Vecchio, individuabile per la presenza di alcuni capannoni. Da qui camminare lungo la strada sterrata a destra per circa 250m e quindi, in corrispondenza di un'ampia curva a destra, spostarsi verso Est lungo il pianoro fino a raggiungere la scarpata rocciosa. Giunti in corrispondenza della scarpata, svoltare a sinistra lungo un sentiero mal definito; dopo pochi metri è possibile individuare l'ingresso della grotta parzialmente celato da alcuni massi crollati.

**Grotta delle Sette Camere**  
Belmonte Mezzagno (Si/Pa 312)  
Loc. Portella del Vecchio  
Coord. Gauss-Boaga 2379011, 4210948  
Coord. geografiche 38°02'04" N, 0°56'28" E  
Quota: 630m s.l.m.

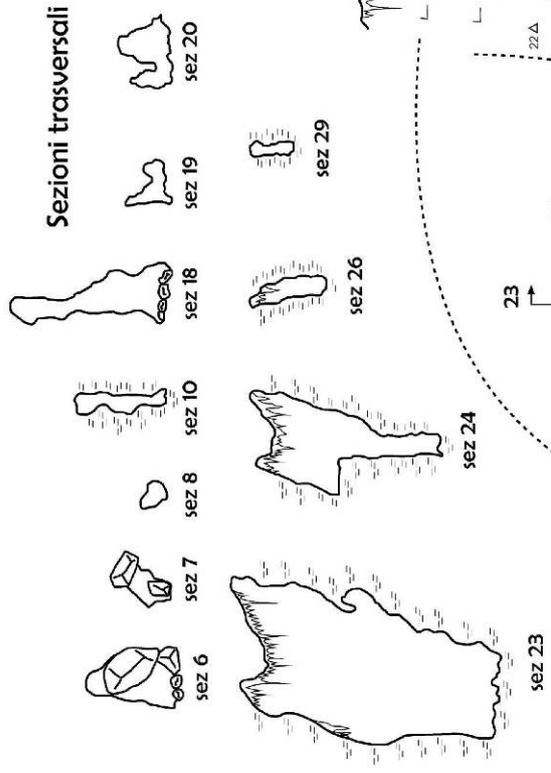
**Dati catastali**  
Sviluppo: 95m ; Dislivello: -19,5m  
Rilievo G.S. SpeleoPetra (20/03/2004):  
Barresi A., Biondilillo G., Chiappa G.,  
Madonia G., Nicolosi M., Vattano M.  
Disegno: Vattano M.

## Planimetria





**Sezioni trasversali**



**Sezione longitudinale estesa**

**Grotta delle Sette Camere**  
 Belmonte Mezzagno (Si/Pa 312)  
 Loc. Portella del Vecchio  
 Coord. Gauss-Boaga 2379011, 4210948  
 Coord. geografiche 38°02'04" N, 0°56'28" E  
 Quota: 630m s.l.m.  
 Dati catastali  
 Sviluppo: 95m ; Dislivello: -19,5m  
 Rilievo G.S. SpeleoPetra (20/03/2004):  
 Barresi A., Biondilillo G., Chiappa G.,  
 Madonia G., Nicolosi M., Vattano M.  
 Disegno: Vattano M.

**GROTTA DELLE SETTE CAMERE (Si/Pa 312) – SCHEDA D'ARMO**

<b>N°</b>	<b>Prof.</b>	<b>Armo</b>	<b>Note d'armo (dx e sx a volo di pipistrello)</b>	<b>Materiale</b>	<b>Note</b>
1	5,50 m	Attacco Fraz.	bolina sul masso all'ingresso 1 spit sopra l'ingresso, Spit a tetto a -1m	C 15, 2M, 2 A	
2	4,50 m	Attacco Partenza	Bolina su concrezione in alto a sinistra a 2,5 m dal pavimento Colonna sopra il pozzo a -1m	C 12, 1F, 1M	Ramo OSO
3	3,40 m	Partenza	Armo su colonna	C 20	

## ***5.2 Zubbietto di Pizzo Neviera o Pozzo del Ghiro***

*Sigla catastale:* SI/PA 121

*Comune:* Belmonte Mezzagno

*Località:* Portella del Vecchio

*Coordinate geografiche:* 38° 02' 14" N, 0° 56' 11" E

*Coordinate Gauss-Boaga:* 2378606, 4211241

*Quota:* 690m s.l.m.

*Sviluppo:* 190m

*Dislivello:* - 51m

### *Studi precedenti*

La prima esplorazione dello Zubbietto di Pizzo Neviera o Pozzo del Ghiro venne effettuata nel 1959 da parte degli speleologi appartenenti all'Associazione Speleoarcheologica Siciliana che successivamente ne realizzarono il rilievo e la descrizione (Buffa, 1986). Essi tuttavia, individuarono solo una porzione della cavità arrivando fino alla profondità di 25m, ma ritrovarono interessanti resti fossili di ghiro gigante (*Leithia melitensis*), un roditore del Pleistocene medio rinvenuto anche in altre grotte del Palermitano, che diede il nome alla cavità.

### *Descrizione*

Lo Zubbietto di Pizzo Neviera è localizzato a ENE della cima di Pizzo Neviera, ad una quota di circa 690m s.l.m., qualche decina di metri più a valle rispetto allo Zubbio di Pizzo Neviera. In particolare, la grotta si apre alla base di una piccola parete rocciosa costituente il fianco destro di una cava di alabastro calcareo ormai abbandonata, ma rimasta attiva fino a qualche decina di anni fa.

Questa grotta rappresenta una delle cavità più estese del territorio di Belmonte Mezzagno, presentando uno sviluppo complessivo di 190m ed una profondità di 51m, ma costituisce anche una delle grotte più vulnerabili per la presenza delle numerose forme di concrezionamento che mostrano un elevato grado di fragilità.

La cavità si imposta in corrispondenza di un piano di discontinuità orientato in direzione NNO-SSE, ben visibile lungo quasi tutto lo sviluppo della grotta, ed è caratterizzata da una morfologia influenzata, oltre che dal suddetto piano che ne condiziona l'andamento, anche dalla diffusa presenza di crolli che hanno determinato la formazione di ampie sale e di numerosi ambienti tra loro collegati. I fenomeni di concrezionamento legati alle acque di percolazione hanno inoltre dato origine a splendide e numerosissime forme di concrezionamento uniche in tutto il territorio studiato.

L'ingresso della cavità è costituito da una piccola apertura tra massi di crollo disarticolati, che immette in un pozzo profondo 4.8m, impostato anch'esso in corrispondenza dell'accumulo di grandi massi di crollo e, pertanto, percorribile tramite tecniche di arrampicata. Già in corrispondenza di questi massi sono visibili le prime forme di concrezionamento costituite da spesse croste calcitiche di tipo alabastro che saldano i massi stessi.

Il pozzo dà accesso ad una prima sala di crollo la cui morfologia è mascherata dai numerosi blocchi crollati e dalla diffusa presenza di concrezioni, la maggior parte delle quali, tuttavia, attualmente inattiva essendo lo stillicidio pressoché assente. Le concrezioni si impostano sia sul pavimento che sulle pareti ricoprendo anche interamente i massi. Tra queste forme prevalgono colate stalagmitiche, meduse e numerose cortine, alcune delle quali in posizione diversa rispetto a quella originaria a testimoniare che i crolli si sono verificati successivamente alla loro formazione, verosimilmente a seguito dei lavori della cava soprastante. Il pavimento è caratterizzato dalla presenza di massi di crollo, che ne rendono l'andamento alquanto articolato, e di detrito fine sabbioso-argilloso di colore bruno.

Da questa sala è possibile accedere alle zone più profonde della cavità attraverso due distinti percorsi.

Dando le spalle all'ingresso, sulla sinistra (verso Sud, punto 53) si sviluppa uno scivolo leggermente inclinato, col soffitto molto basso e concrezionato e con un pavimento costituito da detrito grossolano a spigoli vivi, che conduce ad una stretta galleria, da scendere in arrampicata, impostata tra massi di crollo interamente concrezionati. In corrispondenza di un piccolo salto, sulla sinistra (verso Sud) si apre una finestra di modeste dimensioni che immette in una sala di crollo (punti 47, 48), di dimensioni 6m × 3m, riccamente concrezionata con stalattiti, stalagmiti e cortine. La maggior parte di esse tuttavia non appare nella sua integrità a causa dei lavori di cava soprastanti e della vicinanza di questo ambiente alla superficie esterna, come testimoniano gli accumuli di sabbia utilizzata nelle fasi di taglio della roccia. Inoltre, in un'altra sala collegata a questa da un piccolo gradino, si sviluppa un altro ambiente in cui è possibile vedere sul soffitto i tagli nella roccia, nonché resti del filo elicoidale impiegato nella coltivazione della cava. Anche questo ambiente appare fortemente concrezionato con numerose stalattiti, stalagmiti e colonne di notevole bellezza.

Ritornando nella galleria precedentemente descritta, essa continua a snodarsi tra i massi di crollo con piccoli salti e strettoie fino a raggiungere uno stretto pozzo, profondo circa 4m, impostato tra le concrezioni e percorribile in arrampicata. Alla base di esso, dopo uno stretto passaggio, sulla destra (verso Sud) si sviluppa una sala di crollo (punti 36, 38), ampia 2m × 6m e con un'altezza massima del soffitto di circa 4m. Questo ambiente è piuttosto articolato

per la presenza di numerosi massi rocciosi crollati dal soffitto e dalle pareti e ricco di concrezioni attive, tra cui le più diffuse sono rappresentate da colate stalagmitiche, meduse, stalattiti, stalagmiti e coralloidi. A luoghi, è inoltre possibile osservare estesi depositi di latte di monte dall'aspetto lattiginoso e spessi accumuli di sabbia derivanti dalla cava soprastante.

Abbandonata questa sala e immessi nuovamente nella galleria, dopo stretti passaggi tra i massi, l'ambiente si allarga nuovamente e si giunge nella parte inferiore della sala di crollo sopradescritta (punti 32, 31). Qui è ben visibile il piano di discontinuità lungo cui si sviluppa tutta la cavità e, ancora sopra i massi, accumuli di sabbia.

La grotta si articola nuovamente con strette gallerie e piccoli salti tra i massi di crollo, che risultano interamente concrezionati anche con numerose forme coralloidi, fino al raggiungimento di un bivio (punto 19) da cui è possibile accedere a due rami della cavità.

Il ramo di sinistra (verso Nord), inizialmente e per pochi metri, si sviluppa tra massi di crollo e con un andamento sub-pianeggiante, per poi subire un forte incremento della pendenza fino ad una sala di crollo. Questa galleria si sviluppa in frattura e pertanto è caratterizzata da una modesta larghezza, pari mediamente a 1m, e da un'altezza che raggiunge anche i 6m. La parete destra (orientale) presenta un'inclinazione prossima a 90° e coincide con il piano di discontinuità; è ricoperta da un sottile rivestimento calcitico da cui si dipartono alcune vele, cannule e stalattiti attualmente inattive. La parete sinistra (occidentale) è invece interessata dall'accumulo di grossi massi di crollo ricoperti da spesse colate stalagmitiche attive, dove si sviluppano numerose meduse che si accavallano l'una sull'altra a formare una cascata. Il pavimento è costituito essenzialmente da detrito fangoso di colore bruno.

Dopo circa 8m le pendenze si riducono e le dimensioni della galleria, pur continuando a svilupparsi lungo la frattura, si allargano notevolmente a causa di diffusi crolli dal soffitto e dalla pareti. Questo ambiente è quindi interessato dalla presenza di numerosi massi accatastati e in parte ancora incastrati tra le pareti, sui quali i fenomeni di concrezionamento hanno dato origine a diffuse colate stalagmitiche e a stalagmiti anche di grandi dimensioni (fig. 6); proprio sulla parete occidentale è possibile osservare una grande stalagmite spezzata e adagiata alla parete. Dal soffitto alto e inclinato si dipartono numerose cortine che spesso terminano verso il basso con stalattiti e/o con sottili cannule.

A luoghi le stalattiti, in corrispondenza delle porzioni sommitali più prossime alle pareti della cavità, sono caratterizzate da protuberanze talvolta ricoperte e/o costituite da latte di monte di colore bianco candido.

Sulla parete orientale, inoltre, sulla crosta calcitica che riveste la roccia sono presenti delle strutture poligonali che prendono il nome di *boxwork*. Si tratta di sottili lame calcitiche che sporgono dalle pareti e che si intersecano tra di loro formando delle maglie poligonali.

Tra i massi rocciosi presenti sul pavimento, in corrispondenza del punto 21 del rilievo, si apre un piccolo pozzo, profondo 4m, che conduce ad una saletta dalla forma rettangolare allungata in direzione NO-SE e ampia circa 4m × 1m.

La galleria continua a svilupparsi verso Nord tra i massi di crollo ancora per qualche decina di metri: in particolare, il settore orientale è caratterizzato da un grosso accumulo di frana, ricoperto da una colata calcitica, a monte del quale la galleria si riduce notevolmente fino a divenire impraticabile.

Al termine del settore occidentale, invece, tra i massi di crollo si apre un piccolo pozzo, profondo circa 2m, dove è possibile osservare degli splendidi coralloidi a luoghi ramificati. Il pozzetto conduce ad una angusta galleria in frattura che si sviluppa verso Sud al di sotto della galleria sopradescritta e che si arresta per crolli dopo circa 10m.

Questa porzione di grotta (a partire dal punto 20) si può raggiungere direttamente dalla prima sala in prossimità dell'ingresso (punto 45), tramite una stretta fessura che si sviluppa in verticale per circa 15m. Dando infatti le spalle all'ingresso, poco a destra tra i massi di crollo, si apre un piccolo scivolo lungo 7m, caratterizzato da un pavimento piuttosto fangoso e scivoloso e nel tratto finale da un'elevata pendenza, al termine del quale è individuabile una stretta frattura (punti 59, 60) che, impostata tra blocchi rocciosi interamente concrezionati, conduce direttamente alla galleria inferiore individuabile al punto 20 del rilievo.

Ritornando al bivio del punto 19, verso SE (a destra) la grotta si sviluppa attraverso uno stretto passaggio tra grossi massi fino ad un'ulteriore ampia sala di crollo (punto 4), la cui morfologia appare alquanto articolata per la presenza di grossi massi e di imponenti colate stalagmitiche che hanno determinato l'individuazione di diversi ambienti; nella parete orientale, comunque, è ancora osservabile il piano di discontinuità lungo cui si sviluppa l'intera grotta.

È possibile raggiungere il pavimento di questa sala attraverso due vie: verso destra (verso Sud) scendendo lungo una grande colata stalagmitica (punti 4, 1) con l'ausilio di una corda, oppure verso sinistra (verso Nord) muovendosi in arrampicata tra grossi massi franati e stretti passaggi (punti 7, 5, 3, 2, 1).

Giunti in questa sala lo stupore e la meraviglia assale il visitatore per il sorprendente numero e varietà di concrezioni presenti. Qui è bene prestare attenzione e muoversi con estrema cautela per la grande fragilità delle stesse e per consentirne la loro conservazione.

Oltre alle comuni stalattiti, stalagmiti, colonne, vele, canne d'organo, meduse, tutto l'ambiente è costellato da migliaia di eccentriche che si sviluppano in ogni direzione senza essere apparentemente influenzate dalla gravità. Proprio per il grande numero e bellezza di forme questa sala potrebbe essere denominata "sala delle eccentriche".

Si tratta prevalentemente di eccentriche vermiformi molto contorte con variazioni di diametro, di direzione e di colore (dal bianco candido traslucido al giallo, dal crema fino al rossastro), con biforcazioni e confluenze. A volte si sviluppano a partire dalle pareti delle cannule e si trasformano a loro volta in cannule, altre si dipartono da stalattiti, stalagmiti, cortine e colonne (fig. 7), altre ancora si sviluppano a partire dalle croste e colate calcitiche che ricoprono le pareti, il soffitto e i massi di crollo. La loro lunghezza varia da pochi millimetri fino a qualche decimetro, mentre il diametro è compreso tra qualche millimetro e mezzo centimetro. In alcune porzioni della sala (punti 5, 3, 2, 1, 8) la loro densità lungo le pareti è così elevata da formare intricati grovigli somiglianti a colonie di coralli, o ancora a radici contorte di alberi o cespugli.

Nel settore sud-orientale della sala (punti 1, 2, 3), soprattutto alle quote inferiori prossime al pavimento, si possono osservare numerosissime e splendide cristallizzazioni di aragonite che si accrescono in corrispondenza dei sottili rivestimenti calcitici presenti lungo le pareti o i massi crollati. Si tratta di piccoli e sottili cristalli aciculari lunghi pochi millimetri e con un diametro inferiore al millimetro, trasparenti, a luoghi rossastri, disposti in ciuffi che si sviluppano a partire da un punto e che si accrescono verso l'esterno in maniera radiale a formare quasi un tappeto.

Cristalli di aragonite costellano anche le pareti delle stalattiti che talvolta sono esse stesse formate da aragonite piuttosto che da calcite. I cristalli di aragonite possono ricoprire interamente le pareti delle stalattiti, oppure possono svilupparsi solo da un lato, allungandosi contro la direzione delle correnti d'aria.

Sempre nel settore orientale della sala (punto 3), dalla parete inclinata si sviluppano numerosissime fitte cannule e sottili stalattiti a formare una pioggia di concrezioni. Alcune di esse si presentano tubolari e lisce, altre sono costellate da aghetti di aragonite, altre ancora ornate da eccentriche allo stato embrionale; ma particolari sono quelle che nelle porzioni sommitali e/o mediane presentano dei grossi rigonfiamenti simili a dei bulbi, a luoghi costituiti da latte di monte, dai quali si sviluppano semplici cannule o sottili stalattiti. In questa porzione il piano di calpestio è costituito da un pavimento calcitico, dove sono evidenti piccoli *gours*, a testimoniare l'esistenza in passato di ristagni d'acqua o di prolungati flussi d'acqua.

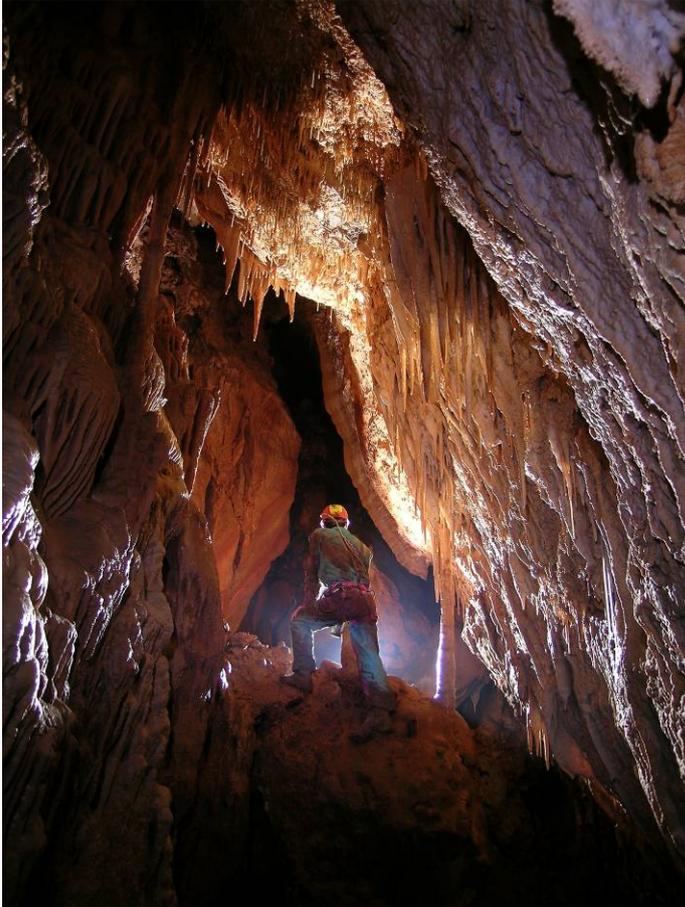
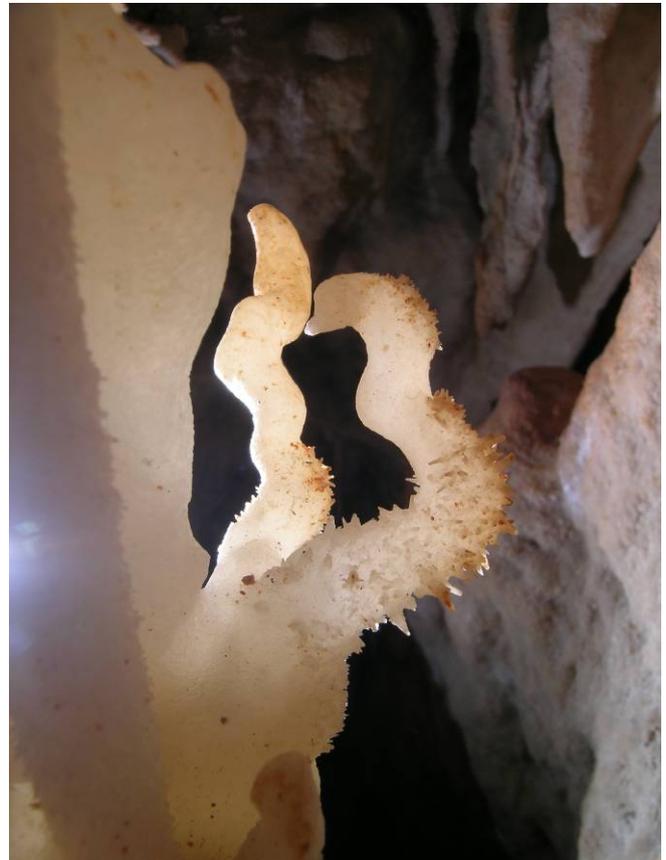


Fig. 6. Splendidi concrezionamenti nella sala localizzata a 30m di profondità. Si riconoscono stalagmiti, meduse, colonne e cortine (foto di M. Vattano).

Fig. 7. Eccentriche calcitiche a forma di uncino (foto di M. Vattano).



Infine è possibile osservare anche delle stalagmiti intensamente corrose da parte di acque sottosature che ne hanno messo in luce la struttura interna, caratterizzata da cristalli di calcite disposti a palizzata e allungati perpendicolarmente alle bande di accrescimento.

Nella parte settentrionale della sala (punto 6) tra i massi di crollo si apre una piccola finestra che dà accesso ad una stretta galleria fortemente inclinata. Questa presenta un andamento circa NNO-SSE, analogamente alla direzione generale della grotta, una lunghezza di circa 13m, una larghezza media di 1m ed un'altezza media di circa 2m; il pavimento e la parete occidentale sono costituiti da grossi massi di crollo, mentre la parete orientale coincide con il piano di frattura. Tutta la galleria tuttavia è caratterizzata da numerose concrezioni che ne mascherano l'originaria morfologia. A circa metà del suo sviluppo una piccola apertura tra i massi permette di giungere in uno stretto vano lungo una decina di metri, dove sui blocchi crollati sono visibili tappeti di cristalli aciculari di aragonite di dimensioni millimetriche e di notevole bellezza.

#### *Come arrivare*

Da Belmonte Mezzagno imboccare la strada provinciale n. 38 di Belmonte e Santa Caterina Gela, direzione Pianetto-Santa Caterina Gela, fino al Bivio Casale, quindi girare a sinistra e imboccare la Via Valle Piraino, asfaltata ma con la presenza di qualche irregolarità sul manto stradale. Dopo circa 1.7km si incontra un doppio tornante stretto in salita, proseguire fino al bivio con la Via Zottone e continuare mantenendosi sulla strada di sinistra; dopo circa 600m, percorsa una discesa, si incontrerà un altro bivio dove è possibile posteggiare l'auto su un piccolo pianoro adiacente. Percorrere a piedi la strada sterrata a sinistra, superare il cancello e dopo una breve salita si raggiunge Portella del Vecchio, individuabile per la presenza di alcuni capannoni. In corrispondenza di questi capannoni, prendere la strada sterrata a sinistra, percorrerla tutta fino ad un pianoro e raggiungere la cava di alabastro localizzata pochi metri a monte. Sulla parete destra della cava l'ingresso della grotta è facilmente individuabile.

# Zubbietto di Pizzo Neviera o Pozzo del Ghiro

Belmonte Mezzagno (Si/Pa 121)

Loc. Portella del Vecchio

Coord. Gauss-Boaga 2378606, 4211241

Coord. geografiche 38°02'14" N, 0°56'11" E

Quota: 690m s.l.m.

Dati catastali

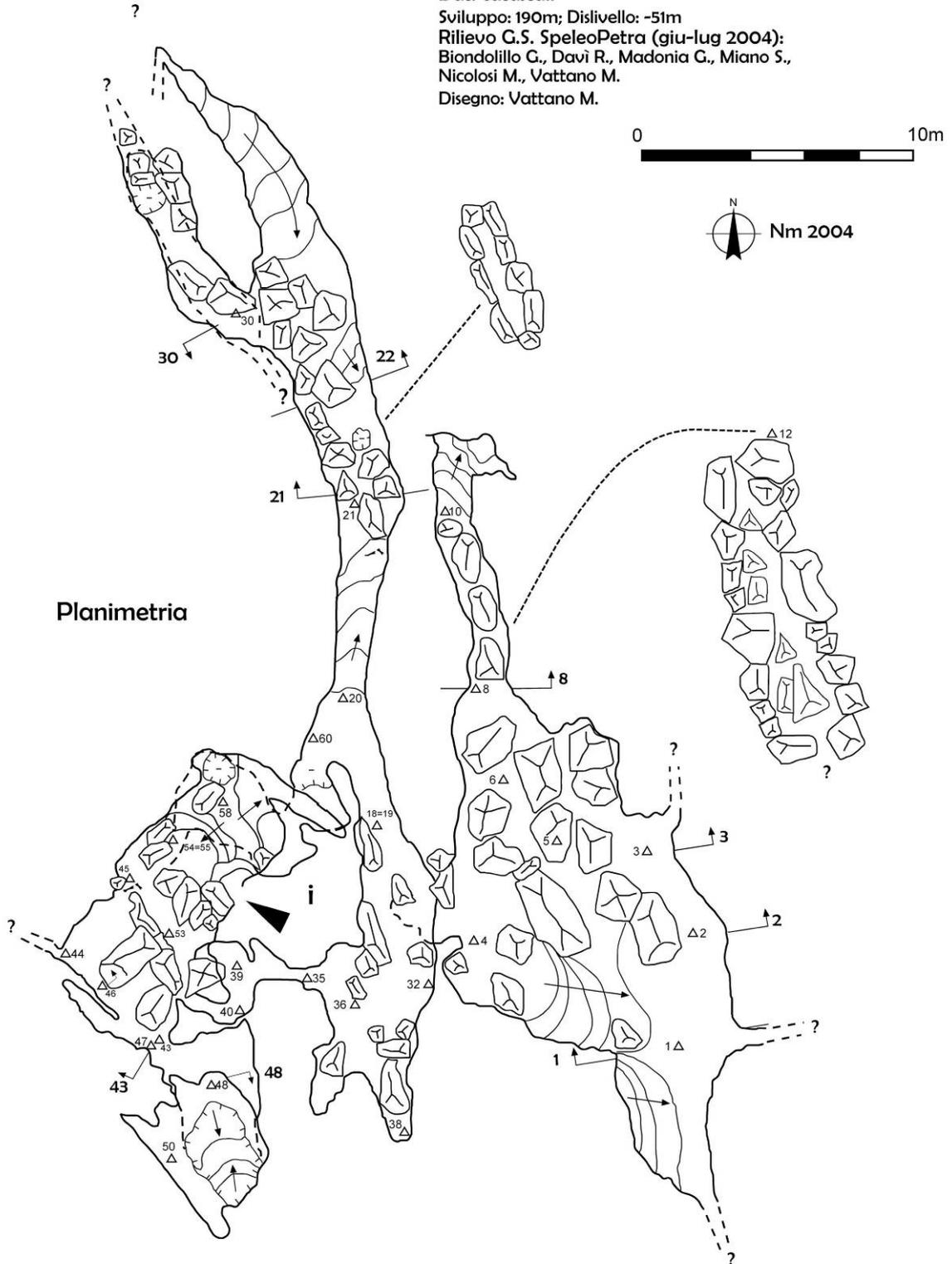
Sviluppo: 190m; Dislivello: -51m

Rilievo G.S. SpeleoPetra (giu-lug 2004):

Biondilillo G., Davi R., Madonia G., Miano S.,

Nicolosi M., Vattano M.

Disegno: Vattano M.



# Zubbietto di Pizzo Neviera o Pozzo del Chiro

Belmonte Mezzagno (Si/Pa 121)

Loc. Portella del Vecchio

Coord. Gauss-Boaga 2378606, 4211241

Coord. geografiche 38°02'14" N, 0°56'11" E

Quota: 690m s.l.m.

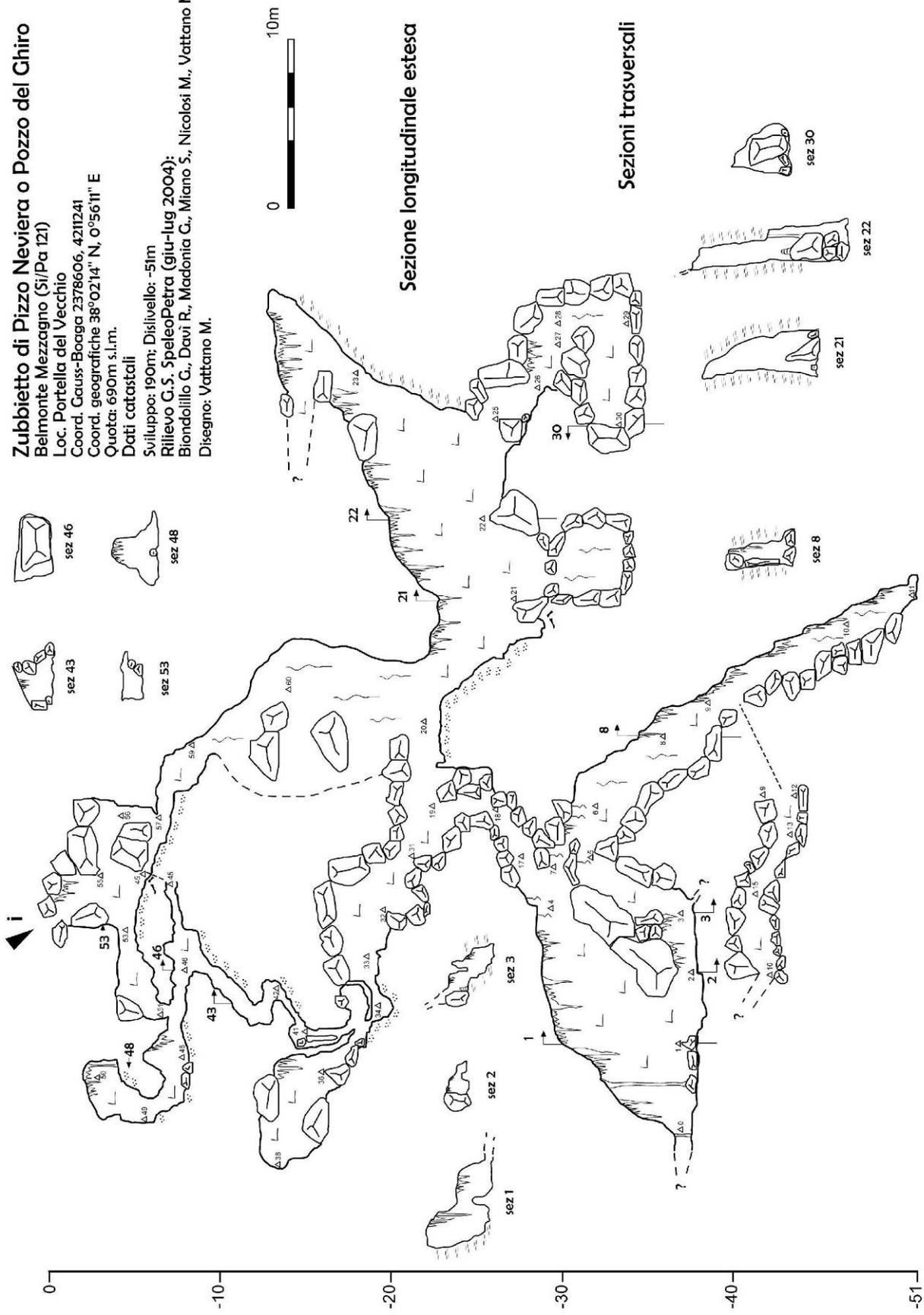
Dati catastali

Sviluppo: 190m; Dislivello: -51m

Rilievo G.S. SpeleoPetra (giu-lug 2004):

Biondillo G., Davi R., Madonia G., Micano S., Nicolosi M., Vattano M.

Disegno: Vattano M.



**ZUBBIETTO di PIZZO NEVIERA (Si/Pa 121) – SCHEDA D'ARMO**

<b>N°</b>	<b>Prof.</b>	<b>Armo</b>	<b>Note d'armo (dx e sx a volo di pipistrello)</b>	<b>Materiale</b>	<b>Note</b>
1	15 m	Partenza Attacco Fraz.	Masso incastrato a 1m da terra Terrazzino a 5m, 2fix 1fix a -4m	C 35, 4M, 3A	Pozzo Linda

### ***5.3 Zubbio di Pizzo Neviera***

*Sigla catastale:* SI/PA 285

*Comune:* Belmonte Mezzagno

*Località:* Portella del Vecchio

*Coordinate geografiche:* 38° 02' 12" N, 0° 56' 07" E

*Coordinate Gauss-Boaga:* 2378508, 4211185

*Quota:* 725m s.l.m.

*Sviluppo:* 62m

*Dislivello:* - 36m

Lo Zubbio di Pizzo Neviera è stato per la prima volta individuato ed esplorato nel 1959 dagli speleologi dell'Associazione Speleoarcheologica Siciliana (Buffa, 1986), ma nessuna descrizione è stata mai riportata.

Lo Zubbio è localizzato lungo il versante ENE di Pizzo Neviera, ad una quota di circa 725m s.l.m., in corrispondenza di una zona sub-pianeggiante qualche decina di metri più a monte rispetto allo Zubbietto di Pizzo Neviera. Quest'area è caratterizzata dalla presenza di piccoli rilievi rocciosi ruiformi dalla forma più svariata, dove le acque di precipitazione hanno favorito anche lo sviluppo di numerose forme carsiche di piccole dimensioni di tipo Karren.

La grotta si apre alla base del versante SSE di una grande dolina di crollo (fig. 8), caratterizzata da pareti per lo più verticali, in cui sono presenti grossi blocchi incastrati e a luoghi cementati da spesse colate calcitiche. La dolina presenta un diametro circa ellittico, con diametro maggiore di 11m e diametro minore di 8m, una profondità di 25m, e il fondo ricoperto da detrito e da grossi massi di crollo. I versanti, abbastanza inclinati nelle porzioni sommitali, dopo circa 5m assumono un andamento perfettamente verticale. Lungo il bordo sommitale della depressione, la roccia calcareo-dolomitica è interessata dalla presenza di numerosi Karren, tra cui spiccano per bellezza e varietà le vaschette di corrosione che presentano un perimetro da circolare a ellittico, fino a irregolare, e delle dimensioni variabili da qualche centimetro a diversi decimetri.

Come tutte le grotte studiate nel territorio di Belmonte Mezzagno, anche lo Zubbio di Pizzo Neviera risente nel suo andamento e nella sua genesi del condizionamento strutturale, impostandosi in corrispondenza di una discontinuità tettonica preesistente avente direzione NNO-SSE.

La cavità è costituita da un'unica galleria, circa rettilinea e inclinata rispetto al piano orizzontale di 45°, che conduce ad una sala di crollo. Questa galleria ha una lunghezza complessiva di 20m, un'altezza media di 3m, una larghezza media di 2.5m, e presenta in ogni punto del suo sviluppo una sezione triangolare, con un lato sub-verticale (parete orientale) e

un lato a minore inclinazione (parete occidentale). Il pavimento è costituito da materiale detritico grossolano a spigoli vivi e da massi crollati di grandi dimensioni.

Lungo la parete destra (occidentale) è chiaramente visibile il piano di discontinuità lungo cui si imposta la cavità, mentre la parete di sinistra (orientale) è mascherata da imponenti concrezioni carbonatiche di colore bianco, attualmente inattive, di diversa tipologia: stalattiti, stalagmiti, colonne, grandi colate, meduse, canne d'organo.

Nella parte più interna l'altezza della galleria diminuisce notevolmente, a causa della presenza sul pavimento dei massi crollati che qui raggiungono dimensioni imponenti; si giunge quindi in una sala di crollo, ampia 7m × 8m, dove il visitatore rimane piacevolmente sorpreso di fronte le maestose concrezioni carbonatiche che la caratterizzano (fig. 9). La parete sinistra è infatti contraddistinta da un'imponente colata stalagmitica, al di sopra di grossi massi di crollo, che scende verso il pavimento creando una splendida cascata; in corrispondenza dei bordi dei massi inoltre si sviluppano splendide meduse che, a luoghi, terminano verso il basso formando insiemi di canne d'organo.

Dalle porzioni sommitali della parete opposta invece pendono numerose cortine e acuminate stalattiti, anche di notevoli dimensioni, che a luoghi si saldano con le stalagmiti che si accrescono dal pavimento formando delle grandiose colonne.

Anche in questa sala il pavimento, soprattutto nel tratto iniziale, è abbastanza inclinato ed è costituito dall'accumulo di grossi massi di crollo. Infine, in prossimità della parete che chiude la cavità, il pavimento è costituito da un deposito molto fine di tipo fangoso caratterizzato dalla presenza di fratture poligonali che prendono il nome di poligoni da essiccamento.

#### *Come arrivare*

Da Belmonte Mezzagno imboccare la strada provinciale n. 38 di Belmonte e Santa Caterina Gela, direzione Pianetto-Santa Caterina Gela, fino al Bivio Casale, quindi girare a sinistra e imboccare la Via Valle Piraino, asfaltata ma con la presenza di qualche irregolarità sul manto stradale. Dopo circa 1.7km si incontra un doppio tornante stretto in salita, proseguire fino al bivio con la Via Zottone e continuare mantenendosi sulla strada di sinistra; dopo circa 600m, percorsa una discesa, si incontrerà un altro bivio dove è possibile posteggiare l'auto su un piccolo pianoro adiacente. Percorrere a piedi la strada sterrata a sinistra, superare il cancello e dopo una breve salita si raggiunge Portella del Vecchio, individuabile per la presenza di alcuni capannoni. In corrispondenza di questi capannoni, prendere la strada sterrata a sinistra e percorrerla tutta fino ad un pianoro. Da qui, raggiungere la cava di alabastro localizzata pochi metri a monte del pianoro e salire lungo il versante, inizialmente verso Sud-Ovest fino a

raggiungere l'orlo di una piccola scarpata in roccia, e poi verso Nord-Ovest fino ad una zona sub-pianeggiante, individuabile per la presenza di piccoli rilievi ruiniformi e di un albero localizzato al bordo della dolina da cui si accede alla cavità.



Fig. 8. Dolina dello Zubbio di Pizzo Neviera vista dal fondo (foto di M. Nicolosi).

Fig. 9. Sala nel tratto finale della grotta. In basso colate stalagmitiche, in alto a destra stalattiti e cortine, a sinistra canne d'organo (foto di M. Nicolosi).



# Zubbio di Pizzo Neviera

Belmonte Mezzagno (Si/Pa 285)

Loc. Portella del Vecchio

Coord. Gauss-Boaga 2378508, 4211185

Coord. geografiche 38°02'12" N, 0°56'07" E

Quota: 725m s.l.m.

Dati catastali

Sviluppo: 62m; Dislivello: -36m

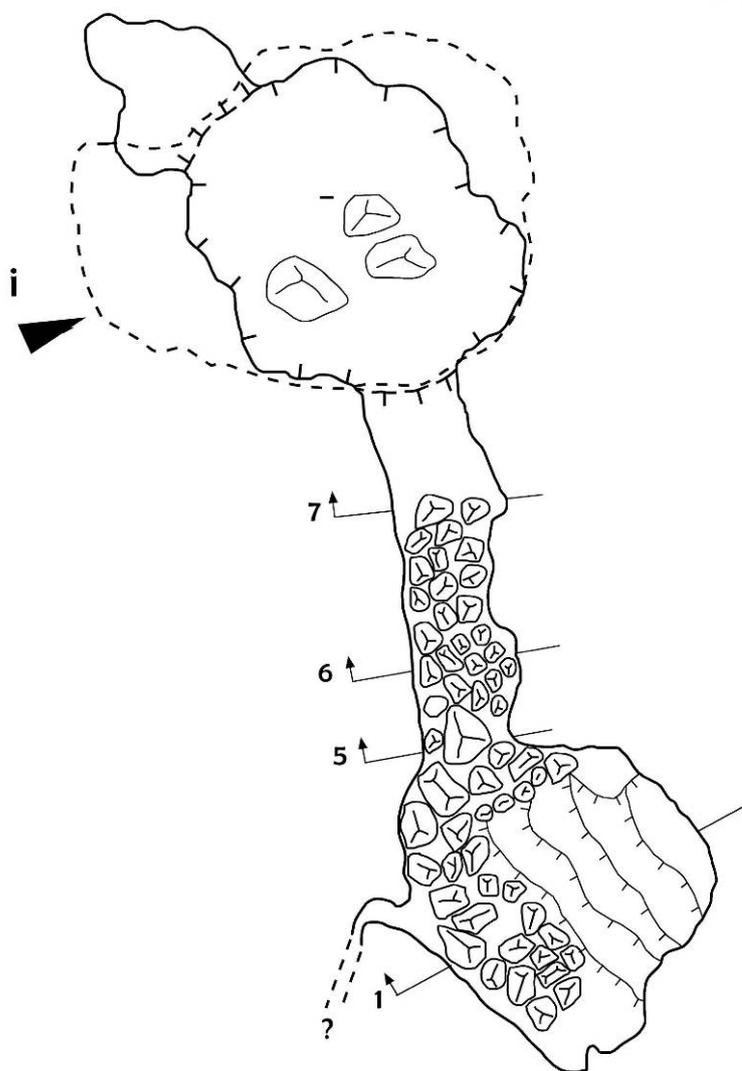
Rilievo G.S. SpeleoPetra (04/07/2004):

Biondolillo G., Bonanno G., Nicolosi M., Lena G., Vattano M.

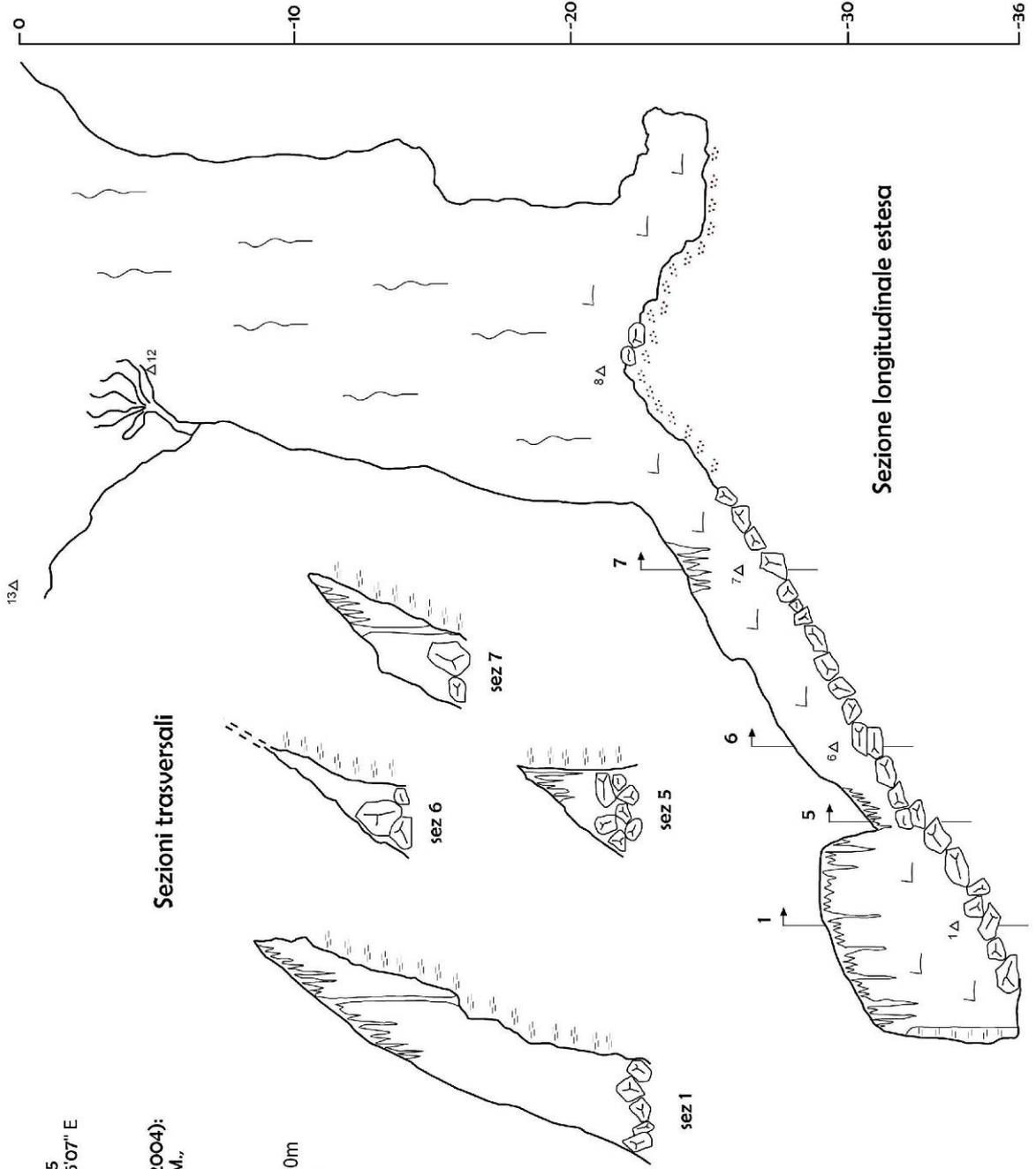
Disegno: Vattano M.



## Planimetria



**Zubbio di Pizzo Neviera**  
 Belmonte Mezzagno (Si/Pa 285)  
 Loc. Portella del Vecchio  
 Coord. Gauss-Boaga 2378508, 4211185  
 Coord. geografiche 38°02'12" N, 0°56'07" E  
 Quota: 725m s.l.m.  
**Dati catastali**  
 Sviluppo: 62m; Dislivello: -36m  
**Rilievo G.S. SpeleoPetra (04/07/2004):**  
 Biondillo G., Bonanno G., Nicolosi M.,  
 Lena G., VattanoM.  
 Disegno: VattanoM.



### ZUBBIO DI PIZZO NEVIERA Si/PA 285 – SCHEDA D'ARMO

N°	Prof.	Armo	Note d'armo (dx e sx a volo di pipistrello)	Materiale
1	P22	Corrimano Partenza  Deviatore Fraz.	1 spit su masso grande (Ovest dolina) 1 spit 2m a dx, vicino ad un sentiero d'accesso Albero a -2m 1 spit a -5m, 1,5m a sx, su una placca poco sopra lo strapiombo	C35, 3A, 5M, 1F

#### **5.4 Grotta dei Laghetti**

*Sigla catastale:* SI/PA 311

*Comune:* Belmonte Mezzagno

*Località:* Mezza Luna

*Coordinate geografiche:* 38° 02' 27" N, 0° 55' 36" E

*Coordinate Gauss-Boaga:* 2377754, 4211666

*Quota:* 830m s.l.m.

*Sviluppo:* 53m

*Dislivello:* - 30m

La Grotta dei Laghetti, così chiamata per la presenza al suo interno di due piccoli specchi d'acqua, si apre a Nord-Ovest di Pizzo Neviera, più precisamente nella propaggine nord-occidentale del rilievo di Mezza Luna, ad una quota di 830m s.l.m., poco al di sotto della cima.

La Grotta dei Laghetti si sviluppa complessivamente per 53m, con un andamento prevalentemente N-S e in subordine NO-SE e NE-SO, parallelamente alle principali direttrici tettoniche dell'area; essa è caratterizzata dall'alternarsi di sale collegate da piccoli salti e/o strette gallerie che raggiungono una profondità massima di 30m. Nonostante le modeste dimensioni, la cavità presenta degli aspetti molto interessanti per la bellezza e armonia degli ambienti e per il numero e varietà di concrezionamenti che qui si mostrano quasi tutti ancora nella loro integrità.

L'ingresso della cavità, ubicato al fondo di una depressione di 4m di diametro e 3m di profondità, è costituito da una piccola apertura che immette in uno stretto pozzo in frattura profondo 8m, largo tra 40 e 130cm, e caratterizzato lungo quasi tutto il suo sviluppo dalla presenza di massi rocciosi e di detriti piuttosto instabili.

Il pozzo dà accesso ad una sala di crollo circa rettangolare, ampia 6m × 5m, la cui reale morfologia è mascherata dalla presenza di imponenti forme di concrezionamento e da grossi massi di crollo, anch'essi ricoperti da speleotemi. Spiccano per dimensioni e bellezza le grandi vele di dimensioni metriche che, parallele tra loro, scendono verso il basso dal soffitto e dalle pareti; e ancora colate stalagmitiche, stalattiti, meduse e forme coralloidi. Il pavimento piuttosto irregolare, è costituito da grossi massi di crollo interamente concrezionati e ricoperti da fine detrito bruno. Sul lato Nord la sala presenta due prolungamenti di modesto sviluppo.

Da questa sala la grotta si sviluppa verso SO attraverso una stretta e corta galleria che si snoda tra grossi massi di crollo e forme di concrezionamento che ne rendono l'andamento alquanto articolato, con piccole deviazioni e modesti salti; la galleria, impostata lungo un piano di discontinuità, presenta inizialmente un'altezza di circa 6m, per poi ridursi notevolmente fino a 1.5m (sez. 3 e 4). In prossimità del punto 4 sono presenti delle splendide cortine, ormai

inattive, dove i processi di corrosione selettiva ne hanno messo in evidenza le varie lamine di accrescimento (fig. 10); qualche metro più avanti tra i numerosi speleotemi spicca un grosso masso ricoperto da una colata calcitica, dove il perenne stillicidio ha dato luogo ad una vaschetta nella quale le gocce d'acqua impattando sulla roccia creano un gioco di zampilli di notevole fascino.

Superati questi stretti ambienti si giunge in un'altra ampia sala di crollo dove è possibile ammirare il primo laghetto dalle limpide acque (fig. 11). Si tratta di uno specchio d'acqua alimentato esclusivamente dalle acque di stillicidio, dal perimetro circa circolare con diametro pari a 3m e profondità massima, raggiunta nella porzione centrale e nella stagione invernale, di 50cm. Il suo fondo è costituito da un pavimento calcitico ricoperto da un sottile velo di detrito fine. Anche in questo caso, la reale morfologia della sala è mascherata da grossi massi crollati e da numerose forme di concrezionamento. Le pareti e il soffitto sono rivestiti da spesse croste calcitiche da cui si dipartono svariati speleotemi: cannule, stalattiti di svariata forma e dimensione, dove si sviluppano piccole eccentriche, e ancora cortine disposte secondo allineamenti preferenziali. Il pavimento è ricoperto da una spessa colata stalagmitica, che a luoghi ricopre i massi crollati, da cui si sviluppano verso l'alto stalagmiti anche di grosse dimensioni, ornate quasi interamente da numerosissime forme coralloidi disposte a grappoli.

Al termine di questa sala, ci si trova dinnanzi ad un bivio: sulla sinistra (a Sud) si sviluppa una breve galleria, interessata anch'essa da numerose forme di concrezionamento, che dopo appena 2.5m si restringe notevolmente diventando impraticabile; se si procede verso destra (SSO) la grotta prosegue con uno scivolo piuttosto inclinato, impostato su diversi massi crollati, rivestiti da una colata stalagmitica fregiata da numerosissimi *microgours* che creano sulla superficie piccole sculture arabesche. Alcuni massi sono invece ornati da forme coralloidi di dimensioni centimetriche, dove i processi di corrosione dovuti alle acque sottosature, hanno messo in evidenza le diverse bande concentriche di accrescimento che caratterizzano la struttura interna di queste piccole forme.

Dalla base dello scivolo è possibile raggiungere tre distinte porzioni della grotta.

Proseguendo nella stessa direzione dello scivolo (verso Sud), si accede ad una sala rettangolare che si sviluppa per circa 6m di lunghezza fino ad una strettoia non percorribile; questa sala è caratterizzata dalla presenza di numerosi massi di crollo ricoperti da colate stalagmitiche. Inoltre, sulla parete di fronte allo scivolo si sviluppano interessanti coralloidi dalla tipica forma a fungo, costituiti da numerose bande di accrescimento concentriche che ripiegandosi su sé stesse danno luogo a questa particolare morfologia. A luoghi è, inoltre,



Fig. 10. Splendide cortine in cui i processi di corrosione selettiva hanno messo in evidenza le diverse bande di accrescimento (foto di M. Nicolosi).



Fig. 11. Laghetto nella galleria superiore. Si notano le pareti concrezionate con meduse e canne d'organo (foto di M. Vattano).

possibile osservare alla base di essi delle lamine concentriche, somiglianti ad una sorta di calice, che sono il ricordo di un'alternanza di periodi di concrezionamento con altri di corrosione.

Sempre su questa parete, ad un'altezza di circa 2.5m, si apre un cunicolo dalle dimensioni anguste, avendo un'altezza e una larghezza mediamente di 60cm e una lunghezza di circa 6m. Questo si sviluppa inizialmente in direzione SE-NO per poi deviare bruscamente, dopo circa 2m, in direzione NNE-SSO fino al raggiungimento di una sala di crollo, ampia 4m × 2m e alta circa 10m.

La sala è interamente concrezionata con la presenza di colate stalagmitiche sul pavimento e lungo le pareti e di piccole stalattiti che si sviluppano dal soffitto. Particolari sono le forme coralloidi che appaiono talvolta allineate e parallele tra loro, a luoghi disposte in grappoli, o ancora caratterizzate da una tipica forma a fungo. Nella sala sono inoltre visibili grossi massi di crollo che ne rendono articolato l'andamento.

Dalla base dello scivolo girando a destra (verso Nord), dopo uno stretto passaggio tra le concrezioni, si sviluppa un altro ambiente che si allunga in direzione S-N, al di sotto della sala di crollo in cui è localizzato il primo laghetto; la morfologia di questo vano è condizionata dalla presenza di numerosi massi anche di grosse dimensioni dovuti a fenomeni di crollo e dalla varietà e ricchezza di forme di concrezionamento che rendono questo ambiente particolarmente interessante.

Questa sala ospita anche il secondo laghetto presente nella cavità: si tratta di un piccolo specchio d'acqua, impostato in corrispondenza di una spessa colata stalagmitica, con delle dimensioni inferiori rispetto al precedente, essendo il suo diametro maggiore pari a 2m, quello minore di 1m e la profondità media di circa 20cm. Lungo il suo bordo, a livello della superficie dell'acqua, è possibile osservare delle piccole sponde di calcite che si accrescono orizzontalmente verso il centro del laghetto: si tratta di ripiani che si sviluppano a partire dal bordo di uno specchio d'acqua o attorno a speleotemi sommersi, quando un sottile livello di materiale precipitato sulla superficie dell'acqua si salda al bordo del laghetto. Questo materiale può essere costituito da calcite flottante o può essere carbonato di calcio che si deposita direttamente lungo i margini del lago. Al di sotto di questi ripiani sono inoltre visibili delle forme coralloidi subacquee disposte in grappoli.

Poco al di sopra del margine del lago si sviluppa una grossa stalagmite ornata da numerosissimi coralloidi dalla forma globulare e di dimensioni variabili che possono arrivare fino a circa 3cm di lunghezza. La loro genesi è legata alla risalita capillare di sottili film d'acqua, provenienti dalla superficie dello specchio d'acqua sottostante, sulle asperità della

stalagmite: una volta raggiunta la sommità di queste asperità l'acqua subirà il processo di evaporazione con la conseguente deposizione del carbonato di calcio disciolto che formerà le piccole escrescenze sferoidali.

Ma in quest'ambiente si possono osservare molti altri speleotemi diversi per dimensione e tipologia. Nella parte meridionale, in corrispondenza di una piccola zona depressa sono individuabili stalattiti, stalagmiti e colate stalagmitiche costellate interamente da coralloidi di colore bianco crema, fittamente disposti e compenetrati tra di loro. Contrariamente a quelli precedentemente descritti questi, proprio per le caratteristiche suddette, si sono formati in ambiente subacqueo a testimoniare il fatto che in passato quel settore della grotta era occupato da un piccolo ristagno d'acqua.

In tutta la sala sono presenti inoltre numerose stalattiti dalla forma più svariata: si passa dalle sottili cannule alle stalattiti dalla forma perfettamente tubolare e dalla superficie levigata che a luoghi terminano verso il basso nuovamente con forme di tipo cannula; da stalattiti coniche a piccole stalattiti che si dipartono da cortine accresciutesi lungo le pareti o sul soffitto inclinato. Le stalattiti possono variare anche in dimensioni, passando da lunghezze centimetriche fino a raggiungere il metro.

Dal pavimento si ergono molteplici stalagmiti che talvolta unendosi con le stalattiti danno luogo a colonne. È stato notato come la maggior parte delle colonne sia interessata dalla presenza di escrescenze orizzontali perpendicolari alla direzione di massimo sviluppo della colonna stessa. Si tratta di particolari concrezioni che si formano in corrispondenza di piccole fratture della colonna a seguito della risalita capillare delle soluzioni attraverso la concrezione stessa e alla successiva deposizione del carbonato di calcio in corrispondenza dei bordi della frattura che col tempo finisce per sigillarla. Ma accanto a queste forme sono presenti delle colonne fratturate e deviate dalla loro posizione originaria a testimoniare un movimento reciproco tra le due porzioni a seguito verosimilmente di terremoti.

Infine si possono osservare estese colate stalagmitiche che interessano sia il pavimento che le pareti, forme di tipo medusa che scendono verso il basso creando estese canne d'organo e numerose cortine che a luoghi danno origine a splendidi drappaggi.

### *Come arrivare*

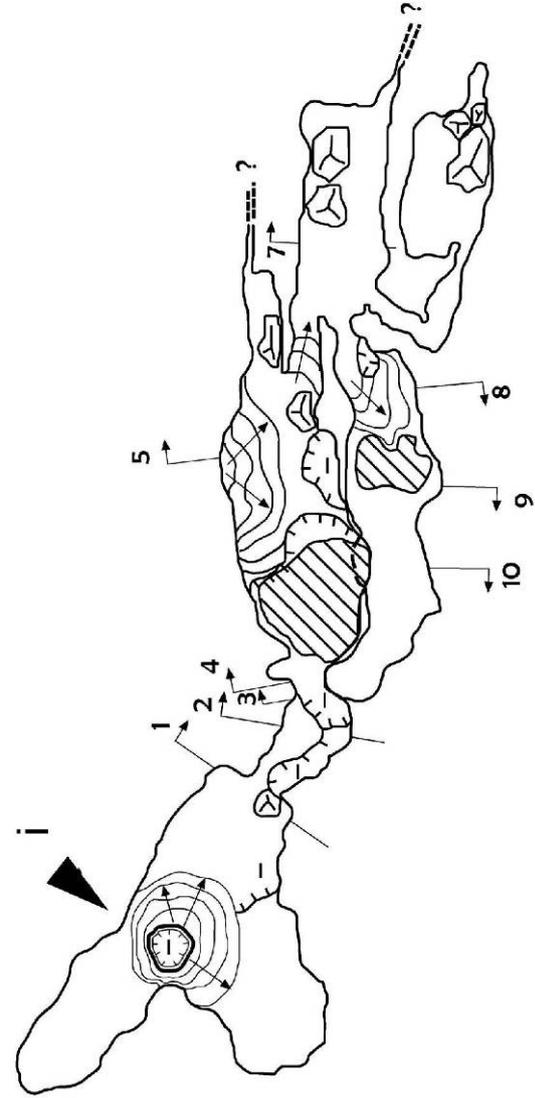
Da Belmonte Mezzagno imboccare la strada provinciale n. 38 di Belmonte e Santa Caterina Gela, direzione Pianetto-Santa Caterina Gela, fino al Bivio Casale, quindi girare a sinistra e imboccare la Via Valle Piraino, asfaltata ma con la presenza di qualche irregolarità sul manto stradale. Dopo circa 1km, imboccare a sinistra una strada in salita, individuabile per la

presenza di un palo della luce, e proseguire per un altro chilometro fino al raggiungimento di un cancello che sbarra la strada. Proseguire a piedi lungo la strada fino alla cima del rilievo di Mezza Luna, contraddistinta dalla presenza di numerose antenne. Proprio pochi metri a valle di queste, in direzione NO, si apre l'ingresso della grotta.

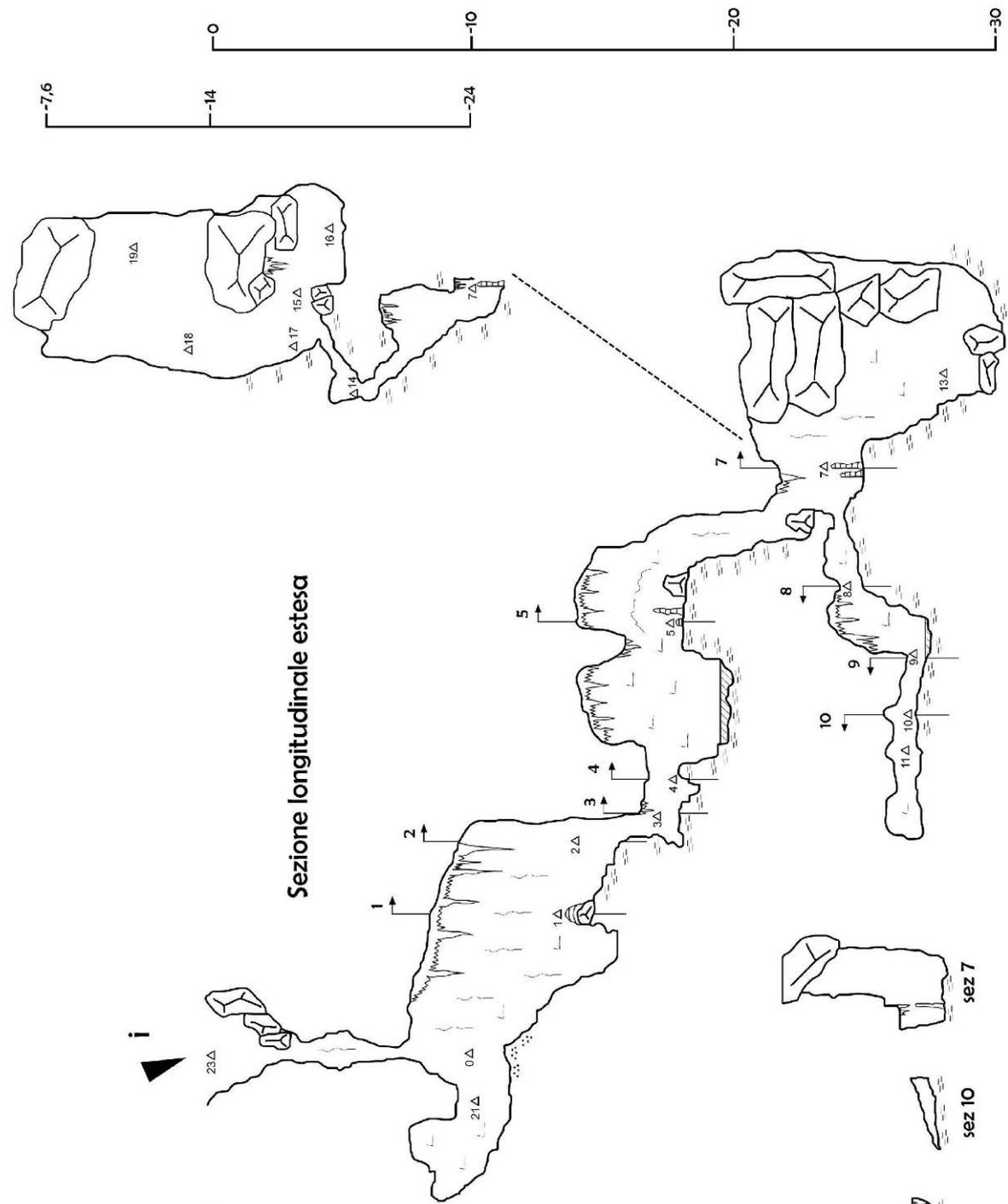
**Grotta dei Laghetti**  
 Belmonte Mezzagno (Si/Pa 311)  
 Località Mezza Luna  
 Coord. Gauss-Boaga: 2377754, 4211666  
 Coord. geografiche: 38°02'27" N, 0°55'36" E  
 Quota: 830m s.l.m.  
 Dati catastali  
 Sviluppo: 53m; Dislivello: -30m  
 Rilievo G.S. SpeleoPetra (nov-dic 2004):  
 Biondillo C., Chiappa C., Davi R.,  
 Madonia G., Nicolosi M., Vattano M.  
 Disegno: Vattano M.



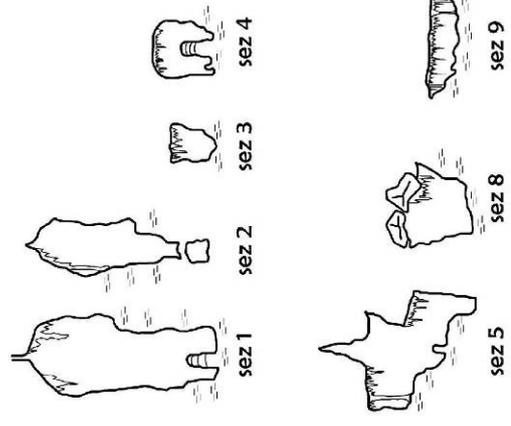
**Planimetria**



**Grotta dei Laghetti**  
 Belmonte Mezzagno (Si/Pa 311)  
 Località Mezza Luna  
 Coord. Gauss-Booga: 237754, 4211666  
 Coord. geografiche: 38°02'27" N, 0°55'36" E  
 Quota: 830m s.l.m.  
 Dati catastali  
 Sviluppo: 53m; Dislivello: -30m  
 Rilievo G.S. SpeleoPetra (nov-dic 2004):  
 Biondillo G., Chiappa G., Davi R.,  
 Madonia G., Nicolosi M., Vattano M.  
 Disegno: Vattano M.



**Sezioni trasversali**



**GROTTA DEI LAGHETTI (Si/Pa 311) – SCHEDA D'ARMO**

<b>N°</b>	<b>Prof.</b>	<b>Armo</b>	<b>Note d'armo (dx e sx a volo di pipistrello)</b>	<b>Materiale</b>
1	12 m	Partenza Fraz.	2 fix 1 fix a -2m sull'entrata	C 25, 3M, 3A

### **5.5 Pozzo Fiandra**

*Sigla catastale:* SI/PA 122

*Comune:* Belmonte Mezzagno

*Località:* Zottone

*Coordinate geografiche:* 38° 01' 42" N, 0° 55' 39" E

*Coordinate Gauss-Boaga:* 2377811, 4210282

*Quota:* 610m s.l.m.

*Sviluppo:* 200m

*Dislivello:* - 74m

#### *Studi precedenti*

Il Pozzo Fiandra rappresenta una delle poche cavità del territorio di Belmonte Mezzagno, di cui sono presenti dati nella letteratura speleologica. Negli anni ottanta alcuni membri dell'Associazione Speloarcheologica Siciliana, hanno infatti esplorato e documentato, attraverso la realizzazione del rilievo topografico e della relativa nota, la descrizione della cavità (Buffa, 1986b), dalla quale tuttavia si evince che in quell'occasione venne esplorata solo una porzione della grotta.

#### *Descrizione*

Il Pozzo Fiandra costituisce una grotta in frattura che si sviluppa in corrispondenza di un unico piano di discontinuità ad andamento circa N-S, e la cui morfologia è legata oltre che all'azione erosiva-corrosiva delle acque di circolazione sotterranea anche e soprattutto all'azione della gravità che ha causato l'innescò di imponenti crolli, determinando la formazione di ambienti anche di grandi dimensioni. Inoltre, l'azione delle acque di stillicidio ha prodotto la formazione di notevoli forme di concrezionamento che oltre a mascherare i massi crollati hanno anche contribuito all'individuazione dei diversi vani che contraddistinguono la cavità. Complessivamente presenta uno sviluppo di 200m ed una profondità di 74m.

Durante le ricerche condotte con l'ausilio del GPS e grazie anche al contributo degli speleologi locali, è stato possibile verificare che la reale posizione della grotta risulta spostata di circa 1km a Ovest rispetto la localizzazione documentata nei dati catastali. Il Pozzo Fiandra è infatti ubicato a Sud di Pizzo Neviera, in località Zottone, lungo il versante sinistro del Burrone Sant'Ufficio. Questo versante, dalla pendenza originaria piuttosto elevata, è stato sottoposto ad opere di terrazzamento che hanno messo in evidenza tutta una serie di gradini rocciosi e ripiani coltivati ad ulivi. Ed è proprio alla base di uno di questi gradini, alla quota di circa 610m s.l.m., che si apre il Pozzo Fiandra attraverso uno stretto ingresso dalla forma sub-triangolare, di difficile individuazione e chiuso da una grata mobile di ferro, messa in posto

per evitare accidentali cadute. Questa modesta apertura immette direttamente in una fessura profonda circa 20m che nel tratto iniziale è molto stretta per poi allargarsi notevolmente a circa 16m dal piano campagna. Le pareti lungo cui si discende sono ricoperte da un rivestimento calcitico da cui si accrescono numerose cortine, oggi quasi inattive e purtroppo in parte vandalizzate.

Alla base del pozzo si sviluppa una galleria, ad andamento circa N-S, percorribile in due direzioni opposte. Verso Sud (dando le spalle alla corda e procedendo verso sinistra), si diparte uno scivolo lungo circa 24m e largo mediamente 5m, anche se la presenza di colate calcitiche lungo la parete orientale (a sinistra) diminuisce notevolmente lo spazio accessibile, riducendo la larghezza della galleria a circa 1m. Su questa imponente colata, che ricopre dei grossi massi crollati, si sviluppano altri tipi di speleotemi, quali cortine e canne d'organo e *microgours*; il pavimento è invece costituito da elementi grossolani a spigoli vivi e da grossi massi di crollo.

Man mano che si procede, le pendenze aumentano notevolmente fino ad un piccolo pozzo, profondo 7.5m, impostato tra le concrezioni e da scendere in arrampicata. Si accede così ad una stretta galleria che si sviluppa verso Nord per circa 16m al di sotto della galleria precedentemente descritta. Verosimilmente si tratta di un'unica galleria, in cui la presenza di massi di crollo e di elevati spessori di colate calcitiche sembrano avere individuato due distinti ambienti sovrapposti.

Questo ramo, nonostante la sua modesta larghezza, pari mediamente a 70cm, è caratterizzato da splendidi speleotemi. La parete sinistra (occidentale) è costituita da un'imponente colata calcitica bianca e da forme di tipo medusa che si accavallano l'una sull'altra formando una candida cascata; nella parete destra (orientale), pur intravedendosi la stratificazione della roccia incassante, si nota la presenza di cortine e stalattiti da cui si sviluppano piccoli cristalli aciculari. Infine, piccole stalattiti a luoghi allineate lungo linee di frattura e ancora cortine che disegnano sinuosi drappeggi si protendono dal soffitto. La galleria si interrompe a causa di un notevole restringimento che la rende non più percorribile.

Ma il maggiore sviluppo della grotta si ha, a partire dalla base del pozzo di ingresso (punto 6), proseguendo in direzione Nord. Da qui la galleria si estende per una trentina di metri, con la tipica sezione a forra, caratterizzata da un'altezza di circa 20m e una larghezza mediamente di 1.5m, impostandosi lungo una superficie di discontinuità con direzione SSO-NNE. La pendenza è abbastanza elevata e il pavimento è costituito da materiale detritico grossolano con elementi a spigoli vivi. Anche in questo caso le alte pareti sono ricoperte da colate calcitiche che si interrompono verso l'alto in corrispondenza di enormi blocchi di crollo

incastrati; in particolare, lungo la parete sinistra (occidentale) le semplici colate sono interessate anche da forme di tipo medusa che dal soffitto si sviluppano fino al pavimento.

A partire dal punto 12 del rilievo, la galleria prosegue per circa 20m con un tratto in salita per la presenza di grandi blocchi crollati dal soffitto e dalle pareti che hanno da un lato causato il restringimento del passaggio (punto 14) e dall'altro determinato l'individuazione di alcuni ambienti apparentemente distinti tra loro (punti 16, 15, 17, 18, 19).

Al termine dello stretto passaggio si giunge infatti in un primo ambiente di crollo caratterizzato da splendide forme di concrezionamento (punto 15). È possibile osservare: sottili e trasparenti cannule, stalattiti di svariate dimensioni, minute eccentriche che si sviluppano in tutte le direzioni, sonanti canne d'organo, meduse e spettacolari cortine dove le varie lamine di accrescimento assumono in controluce diverse colorazioni (fig. 12).

Sul lato Sud, al di sopra dei blocchi, si sviluppa un altro vano di particolare fascino per la presenza di imponenti colate stalagmitiche di colore bianco che scendono verso il basso formando ripide cascate e maestose canne d'organo (punto 16) (fig. 13).

Tra i massi che costituiscono il pavimento del vano rappresentato al punto 15, si apre un pozzo profondo 2m che conduce ad un piccolo ambiente da cui si diparte uno scivolo evolvente a pozzo, profondo 12m. Lo scivolo è impostato lungo una colata di calcite che ricopre dei grossi massi e permette di raggiungere un'ampia sala, di dimensioni 14m × 4m, anch'essa evolutasi per fenomeni gravitativi (punti 19, 20). Lungo le pareti e sul pavimento sono infatti visibili grandi massi accatastati sui quali sono presenti anche delle concrezioni orientate in maniera diversa rispetto alla loro direzione di accrescimento, a testimoniare che i crolli si sono verificati dopo le prime fasi di concrezionamento. Solo la parete orientale, dove affiora la roccia incassante, coincide con il piano di discontinuità lungo cui si sviluppa l'intera grotta.

Sul lato nord-orientale di questa sala si apre tra i massi un altro pozzo profondo 4m che conduce ad una stretta galleria, orientata in direzione NO-SE, dalle pareti concrezionate e dal soffitto costituito da grossi blocchi incastrati; è consigliabile percorrere questo tratto con estrema cautela a causa della presenza di massi instabili. Dopo pochi metri si sviluppa una stretta frattura profonda circa 24m, da scendere con corda, che permette di raggiungere la porzione più profonda della cavità. Si tratta di una stretta galleria che come quella precedentemente descritta, presenta una sezione a forra, caratterizzata da una modesta larghezza (mediamente di 1.5m), da pareti verticali alte fino a 18m e da una lunghezza complessiva di circa 80m. Ha un andamento pressoché rettilineo con brusche deviazioni, impostandosi in corrispondenza di discontinuità aventi direzione NO-SE, SO-NE e SSO-



Fig. 12. Vano di crollo nel ramo settentrionale. Allineamento di splendide cortine; si notano in controluce le diverse colorazioni delle lamine di accrescimento (foto di M. Vattano).

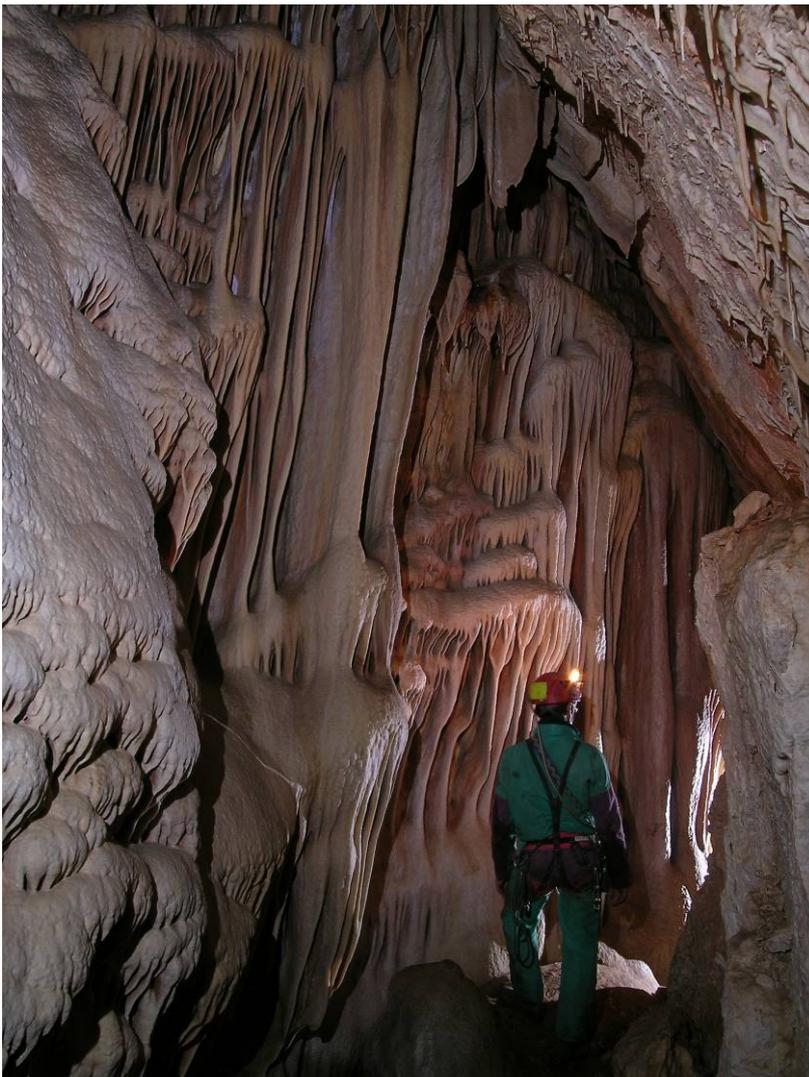


Fig. 13. Vano di crollo nel ramo settentrionale. Colate stalagmitiche con meduse e imponenti canne d'organo (foto di M. Vattano).

NNE, analogamente a quanto avviene per le altre porzioni di grotta già descritte. Le pareti sono ricoperte da spesse colate calcitiche interessate da forme di concrezionamento di tipo medusa, canne d'organo, cortine e stalattiti, mentre il pavimento è ricoperto da un detrito fangoso, dove si rinvencono anche grossi massi di crollo. Le concrezioni molto abbondanti e ancora attive, mostrano segni di frattura e deviazioni rispetto alla loro posizione originaria, dovuti verosimilmente a fenomeni sismici successivi alla loro formazione.

A circa 20m dalla base del pozzo, procedendo verso Sud, la galleria è interrotta da una serie di blocchi crollati, ricoperti da una spessa colata stalagmitica, superabili tramite l'ausilio della corda. Al di là di questa barriera le forme di concrezionamento aumentano notevolmente sia in numero che in bellezza; si riconoscono ancora stalattiti, canne d'organo, meduse, e anche il pavimento risulta in parte costituito da una spessa colata stalagmitica, dove sono state ritrovate anche numerose ossa di roditori. Poco prima del termine della galleria è possibile osservare piccole stalattiti con l'estremità a bulbo e minute sponde saldate alle concrezioni che rappresentano il ricordo di un piccolo ristagno d'acqua, attualmente completamente asciutto.

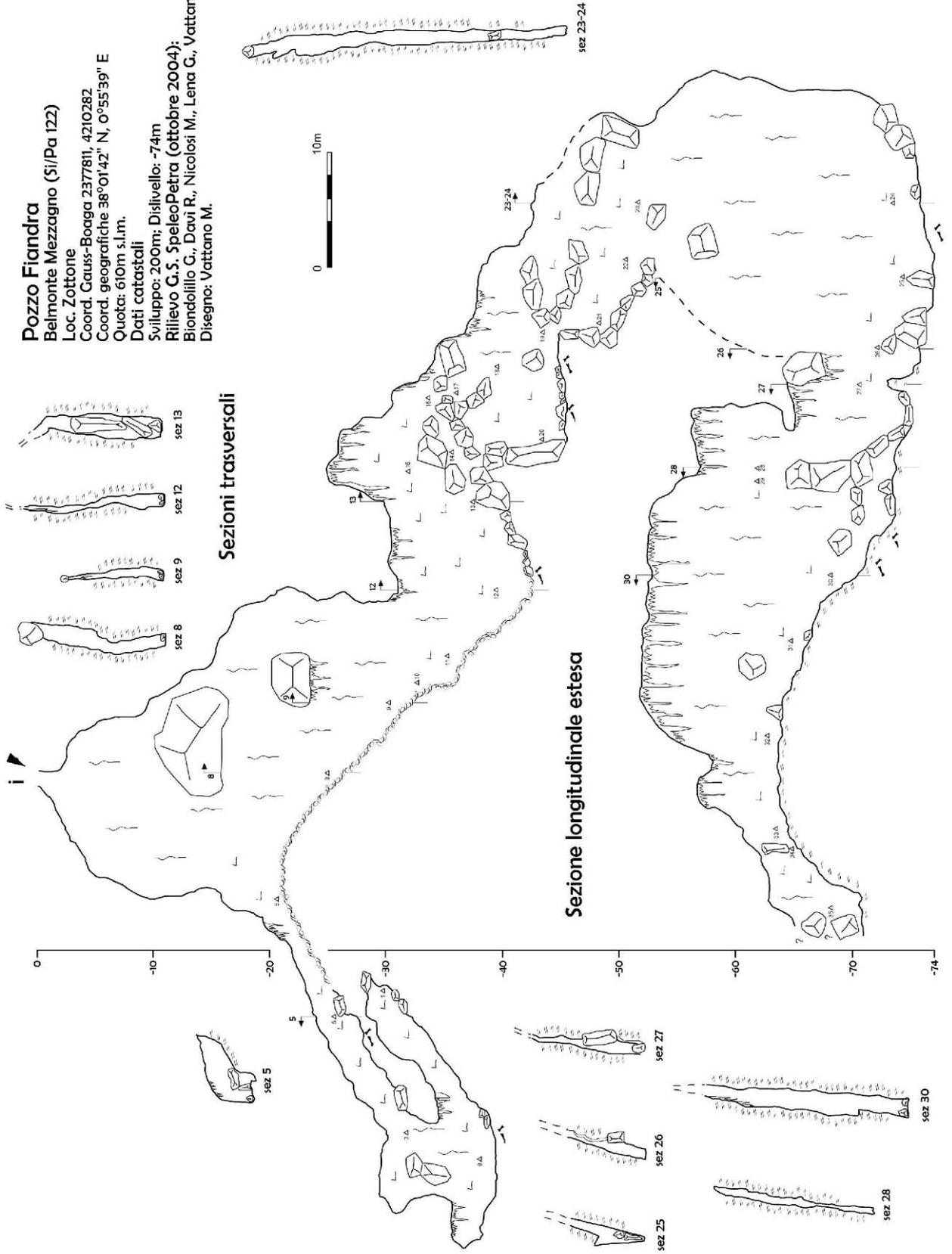
La galleria, dopo un restringimento, chiude in roccia in un vano in cui il pavimento si presenta leggermente sprofondato rispetto al piano di calpestio degli ambienti precedenti.

#### *Come arrivare*

Da Belmonte Mezzagno imboccare la strada provinciale n. 38 di Belmonte e Santa Caterina Gela, direzione Pianetto - Santa Caterina Gela, fino al Bivio Casale, quindi girare a sinistra e imboccare la Via Valle Piraino, asfaltata ma con la presenza di qualche irregolarità sul manto stradale. Dopo circa 1.7km si incontra un doppio tornante stretto in salita, proseguire fino al bivio con la Via Zottone e imboccarla. Dopo avere superato i tornanti in discesa, oltrepassare il primo agglomerato di villette, proseguire lungo la strada in salita e superare le altre villette, fino al bivio con la Via Siracusa. Imboccare quindi la Via Siracusa e percorrerla fino alla fine, per circa 50m, dove è possibile posteggiare l'auto. Per potere raggiungere la cavità, a circa 30m dall'inizio della Via Siracusa sulla sinistra si incontrano due pilastri in cemento (telaio di un cancello); oltrepassare il "cancello", dirigersi verso il rudere e scendere lungo il versante, che in quest'area risulta terrazzato, fino a un palo della luce. La grotta si apre a circa una decina di metri a destra del palo stesso.



**Pozzo Fiandra**  
 Belmonte Mezzagno (SI/Pa 122)  
 Loc. Zottone  
 Coord. Gauss-Boaga 2377811, 4210282  
 Coord. geografiche 38°01'42" N, 0°55'39" E  
 Quota: 610m s.l.m.  
 Dati catastali  
 Sviluppo: 200m; Dislivello: -74m  
 Rilievo G.S. SpeleoPetra (ottobre 2004):  
 Biondillo G., Davi R., Nicolosi M., Lena G., Vattano M.  
 Disegno: Vattano M.



Sezioni trasversali

Sezione longitudinale estesa

**POZZO FIANDRA (Si/Pa 122) – SCHEDA D'ARMO**

<b>N°</b>	<b>Prof.</b>	<b>Armo</b>	<b>Note d'armo (dx e sx a volo di pipistrello)</b>	<b>Materiale</b>	<b>Note</b>
1	21 m	Corrimano Partenza Fraz.	1 fix a 2 m dall'ingresso 1 fix e 1spit (coniglio) 1 fix a -16m (scendendo alle spalle)	C 35, 4A, 4M	
2	10 m	Attacco	Armo su masso incastrato e concrezionato in alto a sx.	C 20	
3	24 m	Corrimano Partenza	Clessidra su parete sx a fine corridoio 3 spit a sx a 4m	C 50	
4	11m-9m	Attacco	Armo naturale su pietre incastrate ai piedi, cordino su concrezione e cordino inserito dentro una vela.	C 35, 1M	Sali e scendi. Il primo sale in libera e arma.

## **5.6 Pozzo Landro**

*Sigla catastale:* SI/PA 314

*Comune:* Belmonte Mezzagno

*Località:* Valle Landro

*Coordinate geografiche:* 38° 01' 52" N, 0° 57' 32" E

*Coordinate Gauss-Boaga:* 2380558, 4210528

*Quota:* 370m s.l.m.

*Sviluppo:* 33m

*Dislivello:* - 54.6m

Pozzo Landro costituisce una delle cavità più profonde del territorio di Belmonte Mezzagno, raggiungendo una profondità di circa 55 m. È localizzato alla quota di 370m s.l.m., nella parte medio bassa del versante SSO di Cozzo Pomara, in località Valle Landro, a Sud-Est del centro abitato.

La cavità è costituita da un unico grande pozzo che si sviluppa verticalmente per tutta la sua lunghezza (fig. 14). Presenta una sezione ellittica allungata nella direzione ENE-OSO che viene mantenuta per circa 25m, al di sotto dei quali numerosi e imponenti fenomeni di crollo hanno modificato l'originaria morfologia, allargando notevolmente l'ambiente e facendo in questo modo assumere al pozzo una sezione trasversale a campana.

L'ingresso, di difficile individuazione, è costituito da una piccola apertura sub-rettangolare, di dimensioni 60cm × 30cm, posta alla base di un accumulo di grossi massi calcareo-dolomitici. Il primo tratto del pozzo, fino alla profondità di circa 5m, si imposta tra massi disarticolati instabili e presenta una sezione ellittica con diametro medio massimo, nella direzione ENE-OSO, di circa 160cm e diametro medio minimo, orientato in direzione NNO-SSE, di 130cm. A partire da 10m fino alla profondità di circa 25m, le dimensioni del pozzo nella direzione ENE-OSO aumentano notevolmente, fino a raggiungere un diametro massimo di 15m, mentre il diametro minimo continua a mantenere un valore ridotto, pari mediamente a circa 2m. In questa porzione le pareti sono ricoperte da un rivestimento calcitico, da cui si dipartono numerose forme di concrezionamento anche se ormai inattive. Si riconoscono essenzialmente lunghe vele di dimensioni metriche e forme di tipo medusa. A circa 20m di profondità, all'altezza di un grosso masso incastrato tra le pareti, è possibile ammirare nella direzione ENE delle forme di tipo medusa di colore bianco candido di notevole bellezza.

Da circa 25m e fino alla massima profondità la morfologia del pozzo è condizionata da grandiosi fenomeni di crollo che hanno determinato il distacco di imponenti blocchi rocciosi, alcuni dei quali ancora incastrati lungo le pareti, altri presenti sul pavimento del pozzo. È proprio in corrispondenza dei massi lungo le pareti che si sviluppano numerosissime e splendide concrezioni di tipo medusa che scendono l'una sull'altra a formare delle cascate. I

crolli hanno determinato inoltre una serie di irregolarità lungo le pareti, nonché il loro allargamento nella direzione NNO-SSE, facendo assumere al pozzo nella parte medio bassa una sezione sub-circolare.

Il fondo del pozzo, localizzato a 54.6m di profondità, presenta una sezione quasi circolare, di diametro pari a circa 14m, resa tuttavia irregolare dalla presenza di grossi massi di crollo localizzati essenzialmente a ridosso delle pareti settentrionale e meridionale. Il fondo è perfettamente piatto e ricoperto da un detrito fine fangoso, di colore bruno, dove si riconoscono anche numerosi elementi a spigoli vivi di dimensioni comprese tra pochi centimetri e qualche decimetro. Sul deposito fangoso è, inoltre, possibile osservare numerose conuliti: si tratta di piccoli crateri con diametro compreso tra 3 e 7cm e profondità variabile tra pochi centimetri e 1 decimetro, legati all'azione di impatto delle gocce delle acque di stillicidio.

In corrispondenza della parete occidentale è possibile ammirare un'imponente e spettacolare colata stalagmitica che ricopre alcuni dei massi di crollo sopradescritti. La concrezione presenta un'altezza di circa 15m e termina verso il basso formando tutta una serie di canne d'organo rettilinee e parallele tra loro (fig. 15).

A ridosso della parete settentrionale sono presenti alcuni massi di crollo di grandi dimensioni, al di là dei quali si sviluppa un piccolo e stretto pozzo profondo circa 5m. Le sue pareti sono costituite da concrezioni carbonatiche mentre il fondo piatto è ricoperto da un deposito detritico fangoso dove sono visibili dei poligoni da essiccamento. Le pareti opposte (Est e Sud) sono invece caratterizzate dalla presenza di grandi ammassi rocciosi saldati costituiti da una minuta breccia cementata, dove è possibile rinvenire anche del deposito sabbioso e del latte di monte. Inoltre queste pareti, soprattutto quella meridionale, rappresentano quelle maggiormente concrezionate con lo sviluppo di numerose cortine che terminano verso il basso con sottili cannule, meduse, cannule, stalattiti e stalagmiti che a luoghi si saldano a formare colonne, e ancora numerosissime eccentriche che si dipartono dalle pareti delle stalagmiti o delle cortine e che diramandosi in tutte le direzioni formano talvolta dei veri e propri grovigli. Le eccentriche sono davvero minute, avendo delle lunghezze massime di 2-4cm e diametro pari a 5mm. Queste concrezioni attualmente sono attive e presentano un colore giallo crema, anche se la maggior parte di esse è ricoperta da una sottile pellicola di fango.

Sempre a ridosso della parete meridionale sono presenti dei massi di crollo ricoperti da colate calcitiche, tra i quali si sviluppa un piccolo pozzo circa circolare e profondo 3m.



Fig. 14. Pozzo Landro in tutta la sua imponenza (foto di M. Vattano).

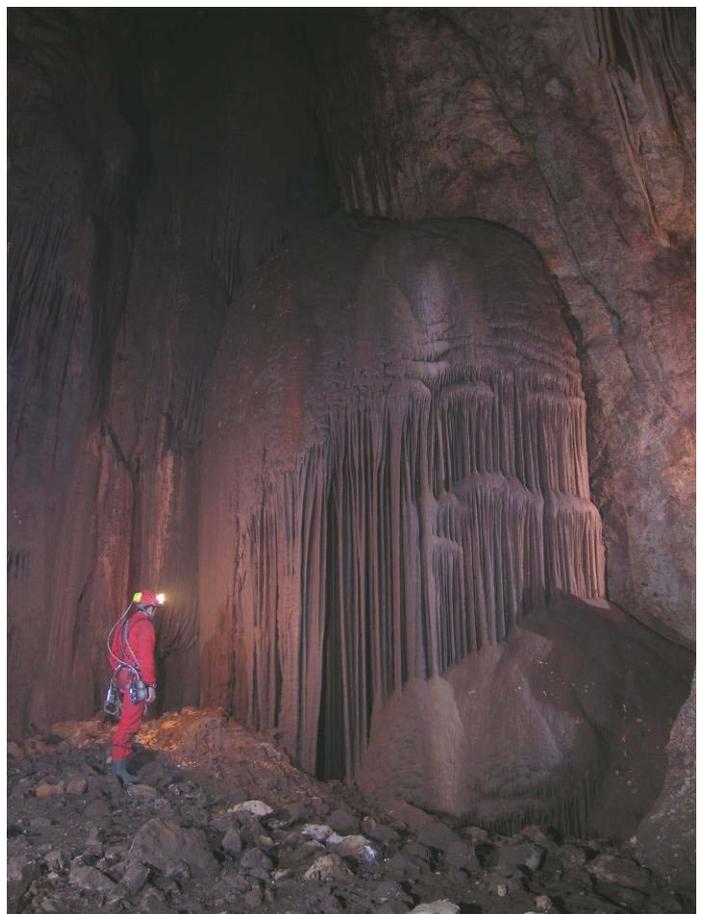


Fig. 15. Fondo del Pozzo Landro. Imponente colata stalagmitica che origina verso il basso maestose e fitte canne d'organo (foto di M. Vattano).

Oltre che per la profondità e per la bellezza delle concrezioni presenti, il Pozzo Landro è dotato di un fascino particolare soprattutto nella stagione estiva quando, alle prime ore del pomeriggio i raggi solari penetrano all'interno con un fascio di luce attraverso lo stretto ingresso, illuminando progressivamente le pareti più superficiali per poi giungere in profondità facendo prendere forma e sinuosità alle pareti del pozzo e alle numerose concrezioni che vanno assumendo via via diverse colorazioni, ombre e sfumature.

### *Come arrivare*

Da Belmonte Mezzagno immettersi sulla SP 126 (prosecuzione di Via Papa Giovanni), direzione Misilmeri. A circa 1.8km dall'imbocco, lungo un rettilineo, poco prima di una grande curva a sinistra, imboccare una stradella sterrata posta sulla sinistra, individuabile per la presenza di un muro di cemento attiguo ad un piccolo gruppo di case. Dopo circa 20m in corrispondenza di uno sbancamento vi è un piazzale dove è possibile parcheggiare l'auto. Da qui dirigersi per pochi metri verso Est e cominciare a salire lungo il versante terrazzato, mantenendosi a sinistra dei primi alberi prossimi allo spiazzale. Proseguire lungo la direzione di massima pendenza fino al primo bancone di roccia, superarlo mantenendosi a sinistra e continuare a salire, mantenendosi a destra di un accumulo di grossi massi rocciosi. Proseguire in salita verso una balza rocciosa disposta perpendicolarmente alla direzione di massima pendenza, oltrepassarla e dirigersi verso il gruppo di alberi. Da qui, continuare a salire fino a raggiungere la seconda balza rocciosa più monte e individuare tre grossi massi impilati (due più grandi e uno più piccolo incastrato), di cui quello superiore dalla forma sub-triangolare. Subito a monte e alla destra di questi, tra un albero di pero e uno di sommacco, vi è un altro masso roccioso di grandi dimensioni, in corrispondenza del quale si sviluppa una piccola e stretta incisione tra blocchi rocciosi dall'aspetto massivo. L'ingresso del pozzo è localizzato nel tratto più a monte di questa incisione, alla base di un accumulo di massi rocciosi.

## Pozzo Landro

Belmonte Mezzagno (Si/Pa 314)

Località Valle Landro

Coord. Gauss-Boaga: 2380558, 4210528

Coord. geografiche: 38°01'52" N, 0°57'32" E

Quota: 370m s.l.m.

Dati catastali

Sviluppo: 33m; Dislivello: -54,6m

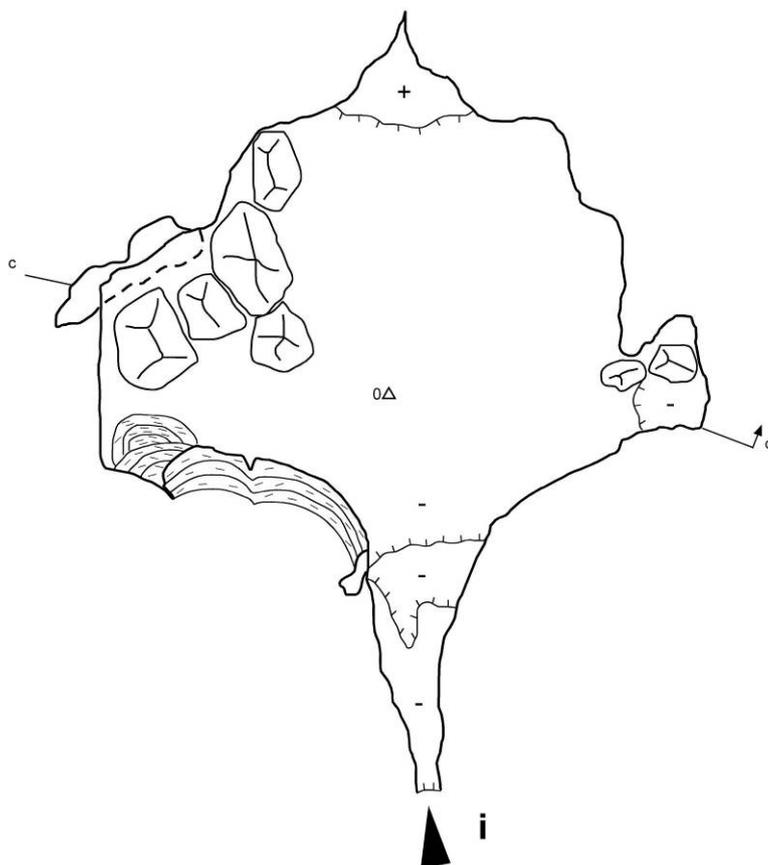
Rilievo G.S. SpeleoPetra (07/11/2004):

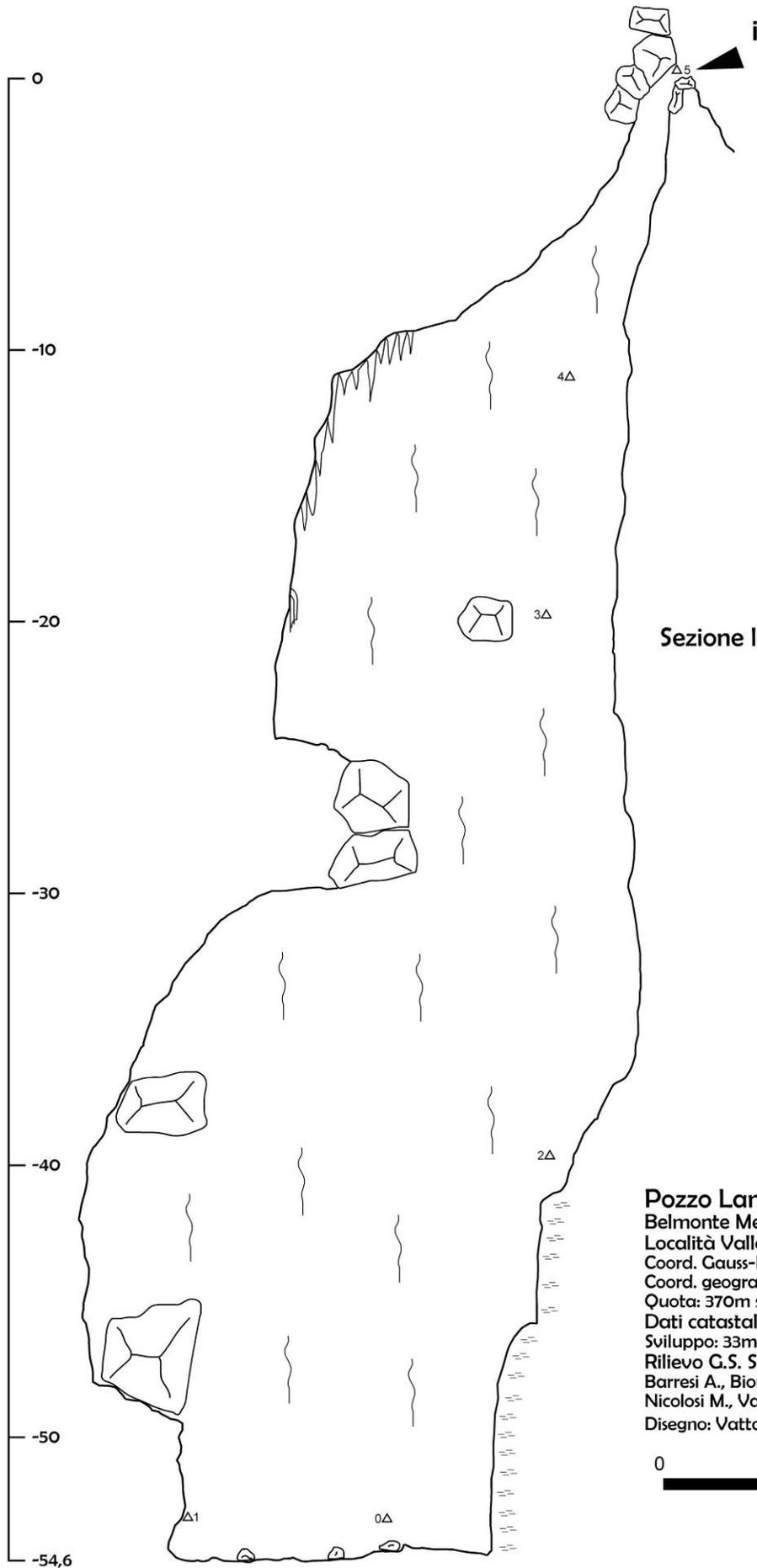
Barresi A., Biondolillo G., Nicolosi M., Vattano M.

Disegno: Vattano M.



## Planimetria



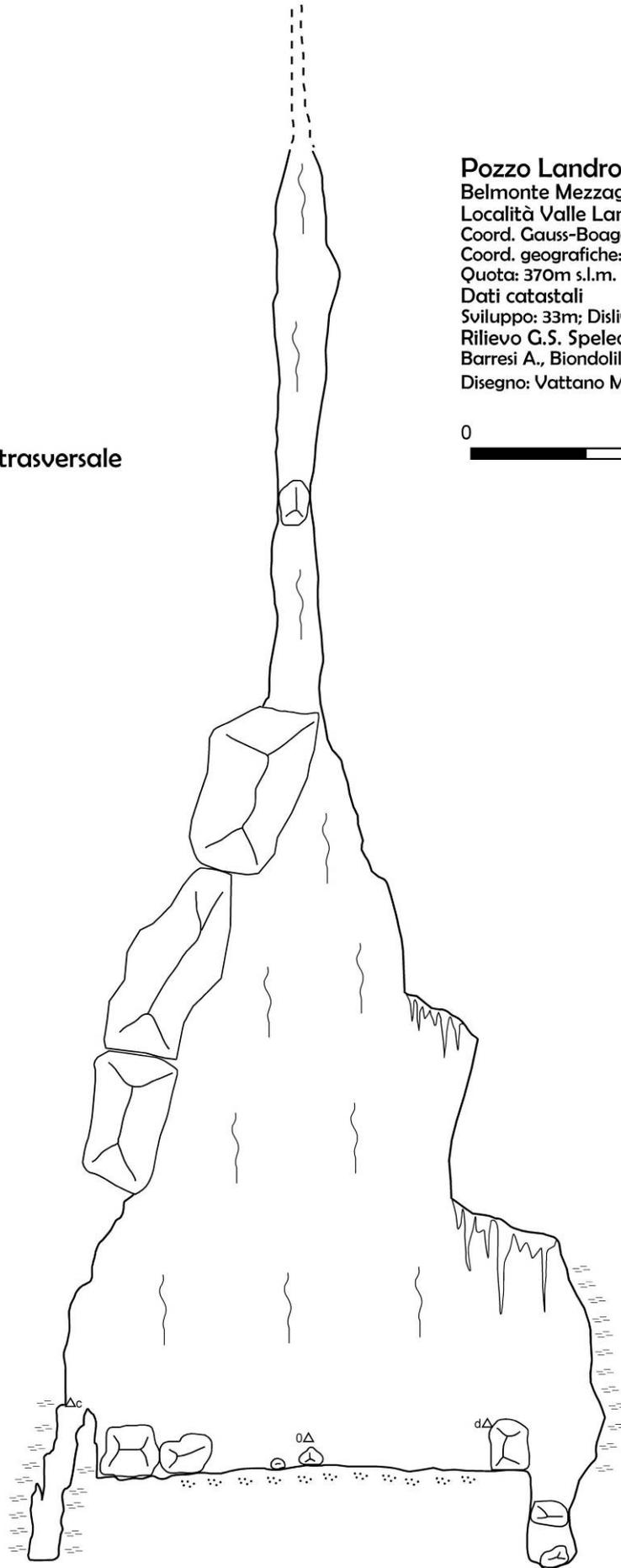


Sezione longitudinale estesa

**Pozzo Landro**  
 Belmonte Mezzagno (Si/Pa 314)  
 Località Valle Landro  
 Coord. Gauss-Boaga: 2380558, 4210528  
 Coord. geografiche: 38°01'52" N, 0°57'32" E  
 Quota: 370m s.l.m.  
 Dati catastali  
 Sviluppo: 33m; Dislivello: -54,6m  
 Rilievo G.S. SpeleoPetra (07/11/2004):  
 Barresi A., Biondolillo G.,  
 Nicolosi M., Vattano M.  
 Disegno: Vattano M.



Sezione trasversale



### Pozzo Landro

Belmonte Mezzagno (Si/Pa 314)

Località Valle Landro

Coord. Gauss-Boaga: 2380558, 4210528

Coord. geografiche: 38°01'52" N, 0°57'32" E

Quota: 370m s.l.m.

Dati catastali

Sviluppo: 33m; Dislivello: -54,6m

Rilievo G.S. SpeleoPetra (07/11/2004):

Barresi A., Biondolillo G., Nicolosi M., Vattano M.

Disegno: Vattano M.



**POZZO LANDRO (Si/Pa 314) – SCHEDA D'ARMO**

<b>N°</b>	<b>Prof.</b>	<b>Armo</b>	<b>Note d'armo (dx e sx a volo di pipistrello)</b>	<b>Materiale</b>
1	54,6 m	Attacco	2 fix su masso grande a sinistra dell'ingresso.	2A, 2M
		Partenza	1 fix 1 m in basso a dx (guardando la parete), sulla verticale del pozzo; il fix è corto e si consiglia di usare una piastrina	1P, 1M
		Deviatore	In una clessidra naturale a - 4 m, sulla destra in alto; usare cordino/fettuccia lungo/a	1F, 1M
		Fraz.	1 fix a -12 m a sx, su concrezione sporgente	1A, 1M
		Fraz.	1 fix a -9 m sulla verticale del precedente, accanto ad un grosso masso incastrato	1A, 1M
		Fraz.	1 fix a -22m a sx, sotto il terrazzino, nella parte + sporgente del medusone	1A, 1M
				Materiale totale 1C 80, 5A, 1P, 7M, 1F

### **5.7 Antro della Scala dei Muli**

*Sigla catastale:* SI/PA 313

*Comune:* Belmonte Mezzagno

*Località:* Scala dei Muli o Valle di Belmonte

*Coordinate geografiche:* 38° 04' 05" N, 0° 55' 08" E

*Coordinate Gauss-Boaga:* 2377141, 4214717

*Quota:* 310m s.l.m.

*Sviluppo:* 36.4m

*Dislivello:* + 8.6m

L'Antro della Scala dei Muli è localizzato a Nord-Ovest dell'abitato di Belmonte Mezzagno, alla base del versante occidentale di Pizzo Forbice, pochi metri a monte del corso d'acqua che incide la Valle di Belmonte o Scala dei Muli. In particolare, la cavità si apre alla base di una piccola scarpata alta circa 2.6m, intagliata nella falda di detrito accumulatasi ai piedi delle pareti rocciose del rilievo, poste alle quote più alte.

La grotta presenta delle dimensioni ridotte, avendo uno sviluppo complessivo di appena 36.4m, e mostra delle caratteristiche differenti rispetto alle altre cavità studiate nel territorio; essa infatti è scavata all'interno di una falda detritica, costituita da elementi cementati di varia granulometria, e mostra un dislivello positivo, cioè il tratto finale della grotta si trova ad una quota superiore rispetto a quella di ingresso.

L'ingresso della cavità presenta una forma circa trapezoidale piuttosto ampia, dove sono evidenti sia a tetto che lungo le pareti delle incisioni legate all'azione erosiva dell'acqua. La grotta è costituita da un unico grande ambiente che si sviluppa prevalentemente lungo assi orientati ENE-OSO e NNO-SSE e raggiunge in entrambe le direzioni una lunghezza massima pari a circa 20m (figg. 16, 17). Nella direzione ENE-OSO la cavità presenta un dislivello positivo di 8.6m con una pendenza media rispetto al piano orizzontale di circa 30° per i primi 15m, per poi aumentare fino a 45° nel tratto finale della grotta.

Il pavimento è costituito da detrito a luoghi cementato, formato da elementi con dimensioni variabili, dalla sabbia fino a blocchi di grandi dimensioni, che rendono il fondo piuttosto articolato generando gradini e piccoli salti.

Sulla volta e lungo le pareti sono ben riconoscibili gli elementi prevalentemente carbonatici che costituiscono la coltre detritica in cui si sviluppa la cavità. Si tratta di clasti ben cementati e a spigoli vivi con dimensioni eterogenee, variabili da alcuni millimetri fino al metro; lungo le pareti è inoltre possibile riconoscere una stratificazione della coltre detritica caratterizzata da banchi di circa 30cm di spessore. A luoghi tale stratificazione è contraddistinta dall'alternanza di livelli costituiti da elementi più grossolani e livelli con elementi a granulometria più fine a testimoniare probabilmente i diversi cicli di deposizione della coltre

detritica. Inoltre, i livelli a granulometria più fine appaiono maggiormente erosi rispetto a quelli più grossolani essendo meno resistenti nei confronti dell'azione erosiva dell'acqua.

La grotta non più attiva presenta poche forme di concrezionamento legate alle acque di stillicidio: tra queste si riconoscono stalattiti e piccole cortine allo stato embrionale, tuttavia, anche queste inattive.

#### *Come arrivare*

Da Belmonte Mezzagno: percorrere interamente Corso Aldo Moro, quindi girare a destra lungo la Via F. Morvillo e dopo circa 300m, in corrispondenza di un tornante, imboccare a destra la Via Portella di Palermo. Proseguire lungo questa strada asfaltata per circa 1.6km e, in corrispondenza di una cava, immettersi nella strada sterrata posta a sinistra e proseguire per altri 1.7km circa. Dopo avere oltrepassato 3 stretti tornanti è possibile parcheggiare l'auto in un piccolo slargo posto a sinistra. Da qui dirigersi a piedi verso la curva a sinistra posta pochi metri a valle, e in corrispondenza di questa imboccare un piccolo sentiero in salita in destra idrografica dell'impluvio e parallelo allo stesso. Dopo circa 25m alla base della piccola scarpata rocciosa è possibile individuare l'ingresso della grotta.



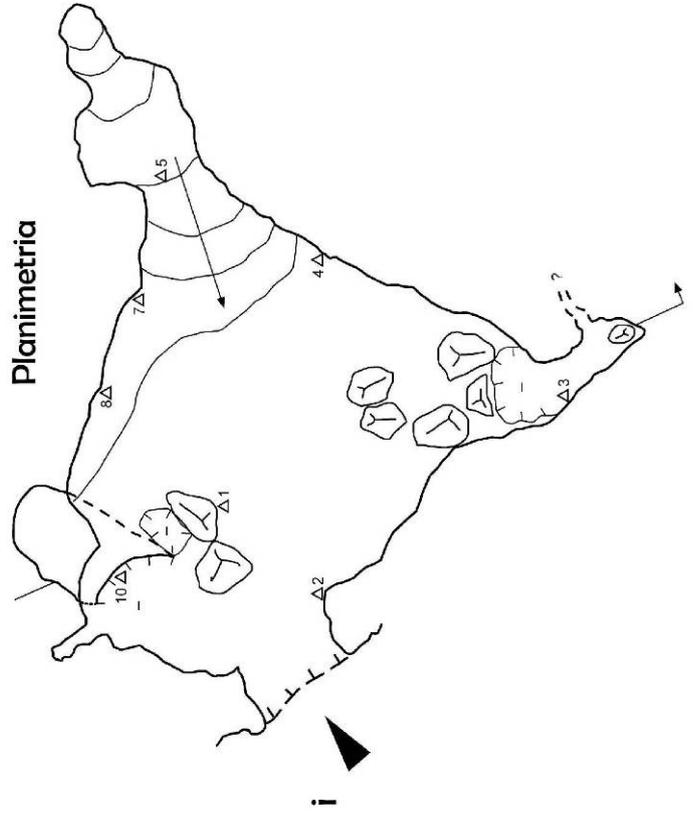
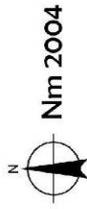
Fig. 16. Panoramica dell'Antro della Scala dei Muli (foto di M. Vattano).



Fig. 17. Canale erosivo sulla volta della cavità dovuto all'azione meccanica delle acque (foto di M. Vattano).

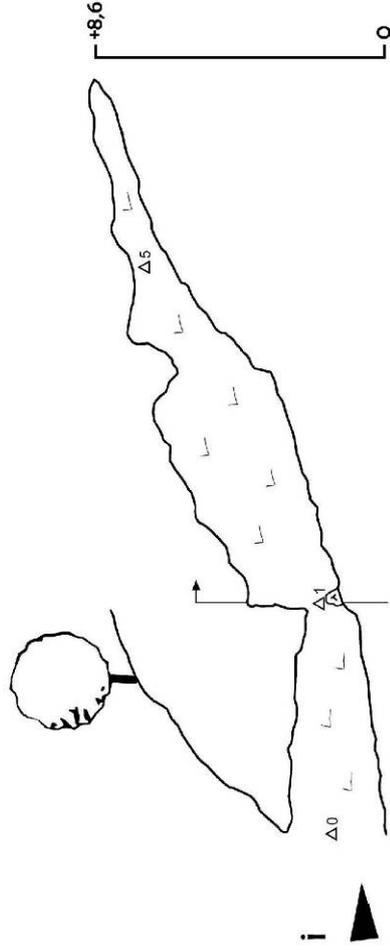
**Antro della Scala dei Muli**  
 Belmonte Mezzagno (Si/Pa 313)  
 Località Scala dei Muli o Valle di Belmonte  
 Coord. Gauss-Boaga: 2377141, 4214717  
 Coord. geografiche: 38°04'05" N, 0°55'08" E  
 Quota: 310m s.l.m.

**Dati catastali**  
 Sviluppo: 36,4m ; Dislivello: +8,6m  
 Rilievo G.S. SpeleoPetra (12/12/2004):  
 Biondillo G., Davi R., Madonna G., Nicolosi M., Vattano M.  
 Disegno: Vattano M.

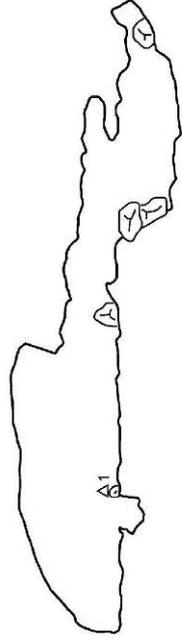


**Planimetria**

**Sezione longitudinale estesa**



**Sezione trasversale**



## 6. Proposta di valorizzazione

Gli studi condotti nell'ambito della presente Convenzione hanno permesso di accertare che nel territorio del Comune di Belmonte Mezzagno è presente un patrimonio ipogeo di notevole interesse scientifico e speleologico.

Le grotte studiate sono localizzate prevalentemente nella dorsale di Pizzo Neviera, a Sud dell'abitato di Belmonte Mezzagno, per un totale di oltre 660 metri lineari di sviluppo ipogeo.

<i>Grotta</i>	<i>Sigla catastale</i>	<i>Località</i>	<i>Coordinate geografiche</i>	<i>Quota</i>	<i>Sviluppo</i>	<i>Dislivello</i>	<i>Note</i>
Grotta delle Sette Camere	SI/PA 312	P.lla del Vecchio	38° 02' 04" N 00° 56' 28" E	630 m s.l.m.	95 m	- 19.5 m	Reperti fossili (ghiro gigante)
Zubbietto di Pizzo Neviera	SI/PA 121	P.lla del Vecchio	38° 02' 14" N 00° 56' 11" E	690 m s.l.m.	190 m	- 51 m	Reperti fossili (ghiro gigante), ricchezza e varietà di speleotemi, presenza di eccentriche
Zubbio di Pizzo Neviera	SI/PA 285	P.lla del Vecchio	38° 02' 12" N 00° 56' 07" E	725 m s.l.m.	62 m	- 36 m	Sistema grotta-dolina di crollo
Grotta dei Laghetti	SI/PA 311	Mezza Luna	38° 02' 27" N 00° 55' 36" E	830 m s.l.m.	53 m	- 30 m	Piccoli laghi, ricchezza e varietà di speleotemi, presenza di coralloidi
Pozzo Fiandra	SI/PA 122	Zottone	38° 01' 42" N 00° 55' 39" E	610 m s.l.m.	200 m	- 74 m	Morfologia delle gallerie, reperti ossei, ricchezza e varietà di speleotemi.
Pozzo Landro	SI/PA 314	Valle Landro	38° 01' 52" N 00° 57' 32" E	370 m s.l.m.	33 m	- 54.6 m	Imponente pozzo a campana
Antro della Scala dei Muli	SI/PA 313	Scale dei Muli	38° 04' 05" N 00° 55' 08" E	310 m s.l.m.	36.4 m	+ 8.6 m	Grotta su detrito di falda

La genesi di tali grotte è legata all'azione dei processi carsici, che interessano le successioni carbonatiche affioranti nel territorio, combinata all'azione dei fenomeni gravitativi, sotto il controllo delle principali discontinuità tettoniche dell'area.

Gli ambienti ipogei si caratterizzano per la presenza di numerose e svariate forme di concrezionamento che li rendono estremamente interessanti dal punto di vista scientifico. Infatti gli studi hanno evidenziato la presenza e ricchezza di particolari speleotemi, alcuni dei quali piuttosto rari nelle grotte siciliane.

Inoltre anche il patrimonio fossilifero di tali grotte riveste un notevole interesse, soprattutto per la presenza di resti fossili di ghiro gigante (Grotta delle Sette Camere e Zubbietto di Pizzo

Neviera), vissuto in Sicilia circa 500 mila anni fa ed oggi estinto, che confermerebbe la presenza di questo mammifero nel territorio.

Le grotte censite nel territorio di Belmonte Mezzagno, tuttavia, sono di difficile accessibilità per presenza di pozzi e stretti passaggi; inoltre gli ambienti ipogei, a causa delle loro ridotte dimensioni e della fragilità di molte delle concrezioni esistenti, si caratterizzano per una elevata vulnerabilità. Visitatori inesperti potrebbero in breve tempo distruggere ambienti, come è già avvenuto per i tratti di grotta più prossimi all'ingresso, che i processi naturali hanno creato nell'arco di centinaia di migliaia di anni e cancellare la loro valenza scientifica, estetica e speleologica.

La difficoltà di accesso e di percorribilità delle grotte, se ha certamente consentito la conservazione del ricchissimo patrimonio speleologico ed anche di quello paleontologico in esse contenuto, di contro ne impedisce una fruibilità generalizzata che deve essere limitata esclusivamente a speleologi di comprovata abilità e sensibilità ambientale.

Pertanto, la visita delle grotte deve essere consentita solamente a Gruppi o ad Associazioni speleologiche, fatto salvo i diritti dei proprietari, e solamente previa comunicazione agli uffici dell'Amministrazione comunale, per garantire al meglio la tutela delle cavità.

Infine, essendo i sistemi ipogei strettamente connessi con l'ambiente superficiale, è necessario attuare opere di salvaguardia del territorio, al fine di inibire eventuali fenomeni di inquinamento delle acque di circolazione sotterranea che peraltro alimentano le sorgenti poste a valle.

Si consiglia inoltre di far eseguire con periodicità annuale ispezioni delle grotte da parte di speleologi specializzati e incaricati dalla Amministrazione comunale, al fine di monitorare l'evoluzione degli ambienti ipogei ed il loro stato di naturalità.

Si ritiene infine che il patrimonio speleologico del Comune, per le valenze più volte messe in evidenza, pur se non fruibile se non da personale specializzato, debba comunque essere di pubblica conoscenza alla popolazione locale e alla comunità speleologica regionale e nazionale.

Questo risultato potrebbe essere raggiunto attraverso la creazione di una pubblicazione specifica, che racchiuda le maggiori peculiarità del patrimonio ipogeo, e di un percorso museale interattivo, da collocare in un edificio opportunamente individuato dall'amministrazione comunale, ove, attraverso l'ostensione di reperti provenienti dalle grotte, la collocazione di pannelli espositivi didattico-scientifici, eventuali modelli tridimensionali, proiezione in continuo di foto delle grotte o percorsi virtuali, sia possibile

portare alla conoscenza di un vasto pubblico l'affascinante mondo sotterraneo del territorio di Belmonte Mezzagno.

## *Glossario*

**Aragonite:** minerale costituito da carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) che ha la stessa formula chimica della calcite, ma differente struttura cristallina.

**Boxwork:** sottili lame calcitiche che sporgono dalle pareti e che si intersecano tra di loro formando delle maglie poligonali.

**Calcarenite:** roccia sedimentaria costituita da elementi prevalentemente carbonatici aventi la taglia delle sabbie.

**Calcilutite:** roccia sedimentaria costituita da particelle prevalentemente carbonatiche aventi la taglia delle argille.

**Calcite:** minerale costituito da carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ). Rappresenta il minerale più comune nelle grotte.

**Canne d'organo:** varietà di colata a sviluppo verticale disposta secondo ripiegamenti paralleli, simili alle canne di un organo.

**Cannula:** stalattite tubolare molto sottile, somigliante ad una cannuccia, con diametro coincidente a quello della goccia che la genera (4-6 mm) e lunghezza variabile da pochi millimetri a diversi metri.

**Carsismo:** processo di dissoluzione chimica delle rocce ad opera delle acque meteoriche.

**Colata o colata stalagmitica o colata concrezionale:** deposito carbonatico, che può raggiungere spessori anche di diversi metri, legato a flussi laminari di acqua lungo le pareti o sul pavimento.

**Colonna:** concrezione derivante dall'unione di una stalattite con una stalagmite.

**Concrezione o speleotema:** ogni forma di deposito di grotta derivante dalla precipitazione chimica di minerali da acque circolanti.

**Coralloidi :** concrezioni globulari, ramificate, a fungo, spesso compenstrate tra di loro, con diametri variabili da qualche millimetro fino a 1 m.

**Eccentrica:** concrezione che si sviluppa in ogni direzione senza essere apparentemente controllata dalla gravità.

**Erosione selettiva:** processi di erosione controllati dalla struttura geologica della roccia. Le rocce meno resistenti subiscono un'erosione maggiore rispetto a quelle più resistenti.

**Faglia:** frattura della massa rocciosa accompagnata da movimento relativo tra i due blocchi individuati.

**Falda di detrito:** forma di deposito situata ai piedi di una parete rocciosa o di un versante fortemente inclinato, dovuta ad accumulo di detrito proveniente dal graduale smantellamento della scarpata sovrastante; essa dà luogo ad una fascia uniforme inclinata di circa  $30^\circ$ - $35^\circ$ , che raccorda il pendio alle aree circostanti.

**Gour o Barriera:** concrezioni che sbarrano il flusso dell'acqua generando una serie di vasche pensili. Le barriere possono avere un'altezza variabile da pochi millimetri (*microgours*) a oltre una decina di metri.

**Karren:** forma in roccia di piccole o medie dimensioni, risultante dall'azione solvente dell'acqua.

**Latte di monte:** aggregati di sostanze microcristalline (spesso calcite e aragonite, ma anche altri minerali, come il gesso) che formano sottili strati lungo le pareti delle grotte, ma che possono originare anche stalattiti, stalagmiti, colate, vele e coralloidi. Generalmente è di

colore bianco-giallino e si presenta soffice e plastico quando è impregnato d'acqua o come una sottile polvere quando è secco.

**Medusa:** colata a forma di medusa che si accresce su massi crollati o su asperità delle pareti.

**Pelagico:** riferito a deposito di mare profondo.

**Pisolite o perla di grotta:** concrezione costituita da lamine concentriche di minerale sviluppatasi su un nucleo iniziale di deposizione che può essere rappresentato da un granello di sabbia, un frammento di roccia, o altro.

**Risalita capillare:** movimento ascendente di acqua all'interno di vuoti di piccole dimensioni, dovuto all'effetto di forze attrattive tra le molecole dell'acqua e le superfici circostanti.

**Solchi carsici a doccia (*Rinnenkarren*):** sistemi di solchi, creati da piccoli filoni di corrente, che si individuano sulle superfici rocciose per il deflusso dell'acqua durante le piogge; i profili sono ad U e le larghezze e profondità comprese fra pochi centimetri e alcuni decimetri, le lunghezze fra pochi decimetri e alcune decine di metri.

**Solchi da carso coperto (*Rundkarren*):** solchi a spigoli arrotondati, formati per soluzione della roccia in corrispondenza dell'interfaccia suolo-roccia.

**Stalagmite:** concrezione verticale generata dalle acque di gocciolamento che si accresce dal basso verso l'alto.

**Stalattite:** concrezione verticale generata dalle acque di gocciolamento che si accresce dall'alto verso il basso.

**Tettonica:** ramo della geologia che studia la struttura, le deformazioni, i movimenti della crosta terrestre dovuti all'azione delle forze interne della terra (forze endogene).

**Vaschetta di corrosione (*Kamenitza*):** cavità dalla forma perlopiù circolare o ellittica avente dimensioni comprese tra qualche centimetro e pochi metri, il cui sviluppo è legato alla prolungata presenza di acqua e alla conseguente attività di piante e microrganismi che vivono negli ambienti umidi.

**Vela o cortina o fette di prosciutto:** concrezione piegata o drappeggiata, simile ad una tendina, che si accresce verso il basso da soffitti inclinati o dalle pareti di una grotta.

## ***Bibliografia***

- Abate B., Catalano R., Renda P., (1978) - *Schema geologico dei Monti di Palermo (Sicilia)*. Boll. Soc. Geol. It., **97**, 807-819.
- Bagliani F., Comar M., Gherbaz F., Nussdorfer G., (1992) – *Manuale di rilievo ipogeo*. Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, 1-232.
- Buffa V., (1986a) - *Lo Zubbietto di Pizzo Neviera*. In: Associazione Speleoarcheologica Siciliana (Eds.), *Le Grotte del Palermitano*, Quaderni del Museo Geologico “G. G. Gemmellaro”, **2**, Istituto e Museo di Geologia, Palermo, 139-141.
- Buffa V., (1986b) - *Il Pozzo Fiandra*. In: Associazione Speleoarcheologica Siciliana (Eds.), *Le Grotte del Palermitano*, Quaderni del Museo Geologico “G. G. Gemmellaro”, **2**, Istituto e Museo di Geologia, Palermo, 143-145.
- Cappa G. & Ferrari G., (1999) - *La nuova simbologia internazionale per i rilievi di grotta*. Speleologia, **41**, 100-109.
- Catalano R., (1997) - *Field workshop in Western Sicily*. 8<sup>th</sup> Workshop of the ILP Task Force “Origine of sedimentary basins”, Palermo June 11-13, 1997, guidebook, 1-164
- Hill C. & Forti P., (1997) - *Cave Minerals of the World*. National Speleological Society, 1-463.

### ***Ringraziamenti***

La realizzazione del presente lavoro è stata possibile grazie al contributo di numerosi collaboratori. Si desidera pertanto ringraziare:

il Sig. Greco, il Sig. Castellana, i Signori Porgi di Belmonte Mezzagno, per l'individuazione e la localizzazione delle grotte;

la Signora Franciamore del Comune di Belmonte Mezzagno per la disponibilità mostrata;

G. Biondolillo, M. Bitetto, G. Bonanno, M. Calò, D. Caracappa, G. Chiappa, R. Davì, S. Inzerillo, L. La Pica, G. Lena, C. Lo Cascio, S. Miano, M. Nicolosi, M. Vattano del Gruppo Speleologico "Speleo Petra" Club Alpino Italiano - Sezione delle Madonie - Petralia Sottana (PA), per le esplorazioni e per la documentazione topografica delle grotte;

M. Nicolosi e M. Vattano del Gruppo Speleologico "Speleo Petra", per la documentazione fotografica;

la Dott.ssa C. Di Patti, conservatore del Museo Geologico "G. G. Gemmellaro" del Dipartimento di Geologia e Geodesia di Palermo, per la determinazione dei reperti ossei ritrovati nelle grotte;

il Dott. G. Avellone, ricercatore del Dipartimento di Geologia e Geodesia di Palermo, per i dati relativi all'inquadramento geologico dell'area studiata.