

Estratto da:

OPERA IPOGEA

Journal of Speleology in Artificial Cavities

1-2 / 2020



IX Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali (Palermo) - 20 Marzo 2020

A cura di C. Galeazzi & P. Madonia



Rivista della Società Speleologica Italiana

Commissione Nazionale Cavità Artificiali



ISSN 1970-9692



IX CONVEGNO NAZIONALE SPELEOLOGIA IN CAVITÀ ARTIFICIALI

(Palermo) - 20 Marzo 2020



ISTITUTO NAZIONALE
DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Sezione di Palermo

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO



Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare



Federazione
Speleologica
Regionale Siciliana

HYPOGEA



IX Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali

(Palermo) 20 Marzo 2020

SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA (SSI)
COMMISSIONE NAZIONALE CAVITÀ ARTIFICIALI (CNCA)

Comitato organizzatore

Paolo Madonia (Presidente)

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Palermo; CNCA SSI

Carla Galeazzi

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; Hypogea; CNCA SSI

Michele Betti

Commissione Nazionale Cavità Artificiali della Società Speleologica Italiana

Marcello Panzica La Manna

Società Speleologica Italiana

Elena Alma Volpini

Hypogea Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali

Enti Promotori

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Università degli Studi di Palermo, Dip.di Scienze della Terra e del Mare

Società Italiana di Geologia Ambientale

Hypogea Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali

Patrocini istituzionali

Federazione Speleologica Regionale Siciliana

Comitato Scientifico

Michele Betti

CNCA SSI

Roberto Bixio

Centro Studi Sotterranei, Genova; CNCA SSI

Vittoria Caloi

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; CNCA SSI

Marianna Cangemi

Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare

Andrea De Pascale

Direttore Editoriale Opera Ipogea; Centro Studi Sotterranei, Genova; CNCA SSI

Sossio Del Prete

CNCA SSI

Carla Galeazzi

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; Hypogea; CNCA SSI

Carlo Germani

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; Hypogea; CNCA SSI

Giuliana Madonia

Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare

Massimo Mancini

Università degli Studi del Molise, Campobasso; CNCA SSI

Mario Parise

Università Aldo Moro, Dipartimento Scienze della Terra e Geoambientali, Bari

Stefano Saj

Direttore Responsabile Opera Ipogea; Centro Studi Sotterranei, Genova; CNCA SSI

Pietro Todaro

Società Italiana di Geologia Ambientale

Marco Vattano

Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare

- pag. 9 **Prefazione**
Carla Galeazzi, Paolo Madonia

OMAGGIO ALLA CITTÀ DI PALERMO E A SANTA ROSALIA SUA PATRONA

- pag. 13 **Le più antiche mappe geografiche del sottosuolo. Le incisioni dei rilievi delle grotte di Santa Rosalia a Palermo e a Santo Stefano Quisquina (Agrigento)**
The oldest underground geographical maps. The engravings of the maps of the caves of Santa Rosalia in Palermo and in Santo Stefano Quisquina (Agrigento province, Sicily, Italy)
Massimo Mancini, Paolo Forti

ANTICHE OPERE IDRAULICHE, SISTEMI DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

- pag. 29 **Attualità dei sistemi idrici ipogei di raccolta delle acque piovane**
Modernity of rain harvesting underground systems
Paolo Madonia, Marianna Cangemi, Ygor Oliveri
- pag. 35 **La pratica dei sistemi d'acqua sotterranei "ingruttati" nella Piana di Palermo e analisi della terminologia di riferimento**
The practice of the underground water systems *ingruttati* of the Piana di Palermo (Sicily, Italy) and analysis of reference terminology
Pietro Todaro
- pag. 45 **Il qanat di Villa Riso (Palermo, Sicilia)**
The Villa Riso *qanat* (Palermo, Sicily, Italy)
Giuseppe Avellone, Marco Vattano, Giuliana Madonia, Cipriano Di Maggio
- pag. 53 **Indagini preliminari sui sistemi di approvvigionamento idrico nell'area dell'Insula I di Capo Boeo (Marsala, Sicilia occidentale)**
Preliminary investigations on water supply systems in the *Insula I* area of Capo Boeo (Marsala, Western Sicily, Italy)
Laura Schepis, Pietro Valenti, Marco Vattano
- pag. 59 **Paolazzo: un acquedotto a tre strati (Noto - Canicattini Bagni, Siracusa)**
Paolazzo: a three layers aqueduct (Noto - Canicattini Bagni, Siracusa province, Italy)
Paolo Cultrera, Luciano Arena
- pag. 67 **Antiche strutture di trasporto idrico nel sottosuolo etneo (Catania, Sicilia)**
Ancient water pipes in Etna's underground (Catania province, Sicily, Italy)
Gaetano Giudice, Francesco Politano, Alfio Cariola

- pag. 75 **Indagini speleologiche preliminari sui sistemi di approvvigionamento idrico di acque meteoriche nell'area dell'ex ospedale psichiatrico di Agrigento (Sicilia)**
Preliminary speleological investigations on the water supply systems of rainwater in the area of the former psychiatric hospital in Agrigento (Sicily, Italy)
Giuseppe Lombardo, Giovanni Noto, Marco Interlandi, Elisabetta Agnello, Eugenio Vecchio, Giovanni Buscaglia
- pag. 83 **Roma: la valle del Velabro, il Tevere e il canale idraulico dei Tarquini prima della Cloaca Massima**
Rome: the Velabrum valley, the Tiber and the Tarquini's hydraulic canal before the Cloaca Maxima
Elisabetta Bianchi, Piero Bellotti
- pag. 91 **Sedici ponti-acquedotto romani appartenenti ai quattro acquedotti anienesi siti tra Galliciano nel Lazio, San Gregorio da Sassola e San Vittorino di Roma (Roma, Lazio)**
Sixteen Roman aqueduct-bridges belonging to the four Anienesi aqueducts located between Galliciano nel Lazio, San Gregorio da Sassola and San Vittorino di Roma (Roma province, Latium, Italy)
Luigi Casciotti
- pag. 101 **Sistema di drenaggio artificiale dei bacini vulcanici Albano e Turno (Lazio): analisi delle modificazioni nel corso dei secoli**
Artificial drainage system of the volcanic basin of Albano and Turno (Latium, Italy): analysis of the modifications of the hydraulic environment over the centuries
Carlo Germani, Carla Galeazzi, Vittoria Caloi, Sandro Galeazzi
- pag. 109 **Anagni (Frosinone, Lazio): antichi sistemi di captazione delle vene d'acqua sotterranee, loro canalizzazione e immagazzinamento**
Anagni (Frosinone province, Latium, Italy): ancient collection systems of underground water veins, their ducting and storage
Mara Abbate, Carla Galeazzi, Carlo Germani, Andreas Schatzmann, Elena Alma Volpini
- pag. 119 **L'approvvigionamento idrico nelle aree vulcaniche dei Monti Cimini (Viterbo, Lazio) nell'antichità: nuove acquisizioni**
Water supply in volcanic areas of Cimini Mountains (Viterbo province, Latium, Italy) during ancient times: new data
Andrea Sasso, Gabriele Trevi
- pag. 129 **Nuovi ritrovamenti e studio del tracciato dell'Acquedotto Augusteo che costeggia il versante occidentale della collina di Posillipo (Napoli, Campania)**
New discoveries and research of the route of the Augustan aqueduct that follows the western slopes of the Posillipo hill (Naples, Campania, Italy)
Mauro Palumbo, Mario Cristiano, Luigi De Santo, Marco Ruocco
- pag. 137 **Aqua Augusta Campaniae: il doppio speco di via Olivetti (Pozzuoli, Napoli)**
Aqua Augusta Campaniae: the twin channels in Olivetti road (Pozzuoli, Naples province, Italy)
Graziano Ferrari, Raffaella Lamagna, Elena Rognoni
-

- pag. 145 Parco delle terme di Baia (Bacoli, Napoli): le cisterne del settore dell' *Ambulatio***
Baia baths archaeological Park (Bacoli, Naples province, Italy): the water tanks in the *Ambulatio* sector
Graziano Ferrari, Daniele De Simone, Raffaella Lamagna, Elena Rognoni
- pag. 153 Le monumentali neviere del Materano (Basilicata)**
The majestic ice-houses in the Matera area (Basilicata, Italy)
Raffaele Paolicelli, Francesco Foschino, Angelo Fontana
- pag. 159 Il censimento degli antichi acquedotti della provincia di Bologna**
Ancient aqueducts in the Bologna province (Italy): preliminary list
Danilo Demaria
- pag. 169 Il sistema di intercettazione e accumulo delle acque meteoriche nell'abitato rupestre della morgia di Pietravalle a Salcito (Campobasso, Molise)**
The system of interception and accumulation of rainwater in the cave settlement of the morgia of Pietravalle in Salcito (Campobasso province, Molise, Italy)
Carlo Ebanista, Andrea Capozzi, Andrea Rivellino, Fernando Nobile, Massimo Mancini
- pag. 179 Opere idrauliche a scopo di bonifica nel territorio Salentino (Puglia)**
Hydraulic works for land reclamation in Salento (southern Apulia, Italy)
Marcello Lentini, Mario Parise, Francesco De Salve
- pag. 187 Acquedotti romani in Sardegna, sintesi delle conoscenze e prospettive esplorative**
Roman aqueducts in Sardinia (Italy), synthesis of knowledge and exploration perspectives
Pier Paolo Dore, Marco Mattana
- pag. 197 L'antico acquedotto della seicentesca Fonte Cesia in Todi**
The ancient aqueduct of the 1600's Fonte Cesia in Todi (Perugia province, Italy)
Maurizio Todini

MONITORAGGIO E PREVENZIONE, CENSIMENTI E CATALOGAZIONE

- pag. 207 Strumentazione geofisica in cavità artificiali per il monitoraggio sismico e per lo studio di precursori sismici**
Geophysics instrumentation in artificial cavities for seismic monitoring and for the study of seismic precursors
Paolo Casale, Adriano Nardi, Alessandro Pignatelli, Elena Spagnuolo, Gaetano De Luca, Giuseppe Di Carlo, Marco Tallini, Sandro Rao
- pag. 215 Individuazione di cavità attraverso tomografie elettriche e sismiche**
Cavity detection using seismic refraction and electrical resistivity tomographies
Alessandra Carollo, Patrizia Capizzi, Raffaele Martorana, Marco Vattano
- pag. 221 Applicazione di una procedura per la valutazione della suscettibilità a crolli di cavità artificiali**
Implementing a procedure for the assessment of the susceptibility to collapse in artificial cavities
Antonio Gioia, Mario Parise

- pag. 229 Modello geologico tridimensionale del sottosuolo e dello sviluppo delle cavità in un'area fortemente urbanizzata della Campania settentrionale**
3D geological underground model and artificial caves development in a northern Campania highly urbanized area (Italy)
Daniela Ruberti, Paolo Maria Guarino, Salvatore Losco, Marco Vigliotti
- pag. 237 Le cavità nel sottosuolo del territorio di Sant'Arpino (Caserta, Campania): catalogazione in ambiente GIS**
The underground cavities in the territory of Sant'Arpino (Caserta province, Campania, Italy): a GIS-based register
Marco Vigliotti, Luca Dell'Aversana, Daniela Ruberti
- pag. 245 Cavità artificiali nel centro storico di Ginosa (Taranto, Puglia) e relative problematiche di dissesto geo-idrologico**
Artificial cavities in the historical center of Ginosa (Taranto province, Apulia, Italy) and related geo-hazard issues
Mario Parise
- pag. 253 Cavità artificiali nel Parco di Portofino (Genova, Liguria): censimento e classificazione**
Artificial cavities in Portofino Park (Metropolitan City of Genoa, Liguria, Italy): inventory and classification
Francesco Faccini, Lara Fiorentini, Martino Terrone, Luigi Perasso, Stefano Saj
- pag. 263 Le cavità antropiche di Gravina in Puglia (Bari, Puglia): aspetti storici e geotecnici**
Historical and geotechnical aspects of the artificial caves in the urban settlement of Gravina in Puglia (Bari province, Apulia, Italy)
Alessandro Parisi, M. Dolores Fidelibus, Valeria Monno, Michele Parisi, Natale Parisi, Vito Specchio, Giuseppe Spilotro

OPERE INSEDIATIVE CIVILI, ESTRATTIVE, BELLICHE E DI TRANSITO

- pag. 275 Il complesso rupestre della Théotokos Kilise (Göreme, Cappadocia, Turchia)**
The Théotokos Kilise rupestrian complex (Göreme province, Cappadocia, Turkey)
Carmela Crescenzi
- pag. 285 Riscoperta di alcuni ipogei artificiali nel Comune di Sutera (Caltanissetta, Sicilia centrale)**
Re-discovery of some man-made cavities in the Sutera Municipality (Caltanissetta province, central Sicily, Italy)
Marco Vattano, Nino Pardi, Antonio Domante, Pietro Valenti, Giuliana Madonna
- pag. 293 Sistemi ipogei di Massa Martana (Perugia) in Umbria. Indagini preliminari**
Hypogeal systems at Massa Martana in Umbria (Perugia province, Italy). Preliminary investigations
Giulio Foschi, Gianluigi Guerriero Monaldi, Virgilio Pendola

- pag. 303 Insedimenti rupestri dell'Alto Crotonese (Calabria)**
Cave settlements in the "Alto Crotonese" (Crotona province, Calabria, Italy)
Felice Larocca, Francesco Breglia, Katia Rizzo
- pag. 311 Molarice, la miniera dimenticata (Schilpario, Bergamo)**
Molarice, the forgotten mine (Schilpario, Bergamo province, Italy)
Giovanni Belvederi, Maria Luisa Garberi, Guglielmo Sarigu
- pag. 321 Le latomie ipogee del Plemmirio (Siracusa, Sicilia sud-orientale)**
The hypogean Quarries of *Plemmirio*, (Siracusa, South-eastern Sicily, Italy)
Luciano Arena, Corrado Marziano
- pag. 329 Le cave di "ghiara" nella provincia di Catania: aggiornamenti su recenti rinvenimenti (Catania e Pedara, Sicilia)**
"Ghiara" quarries in Catania province: news on recent discoveries (Sicily, Italy)
Gaetano Giudice, Francesco Politano, Alfio Cariola
- pag. 337 Le gallerie della ferrovia dimenticata che collegava Sasso Marconi a Lagaro (Bologna) e il più importante sito strategico italiano della Seconda Guerra Mondiale**
The tunnels of the forgotten railway Sasso Marconi-Lagaro (Bologna province, Italy) and the most important Italian strategic site in the Second World War
Danilo Demaria
- pag. 347 The underground shelters of Kanlısivri Mevkii in Göreme (Cappadocia, Turkey)**
I rifugi sotterranei di Kanlısivri Mevkii in Göreme (Cappadocia, Turchia)
Pierre Lucas, Roberto Bixio
- pag. 357 Ritrovamento di un ricovero antiaereo dell'isola di Malta. Quadro comparativo con i ricoveri antiaerei di Napoli (Campania)**
New discovery and research of an air-raid shelter in Malta island. Comparison with the air-raid shelters of Naples (Campania, Italy)
Mauro Palumbo, Mario Cristiano, Serena Russo, Marco Ruocco
- pag. 365 I rifugi antiaerei di Porto Torres (Sassari, Sardegna)**
The Porto Torres air-raid shelters (Sassari province, Sardinia, Italy)
Pier Paolo Dore, Eleonora Dallochio
- pag. 373 Indice per autori**
-

OPERA IPOGEA

*Memorie della Commissione Nazionale Cavità Artificiali
www.operaipogea.it*

Semestrale della Società Speleologica Italiana

Anno 22 - Numero 1/2 - Gennaio/Dicembre 2020

Autorizzazione del Tribunale di Bologna n. 7702 dell'11 ottobre 2006

Proprietario:

Società Speleologica Italiana

Direttore Responsabile:

Stefano Saj

Direttore Editoriale:

Andrea De Pascale

Comitato di Redazione:

*Michele Betti, Vittoria Caloi, Sossio Del Prete,
Carla Galeazzi, Carlo Germani, Mario Parise*

Sede della Redazione:

*c/o Andrea De Pascale - Corso Magenta, 29/2 - 16125 Genova
andreadepascale@libero.it*

Comitato Scientifico:

*Roberto Bixio, Elena Calandra, Franco Dell'Aquila, Carlo Ebanista,
Angelo Ferrari, Nakiş Karamağarali (TR), Aldo Messina, Roberto Nini, Mario Parise,
Mark Pearce (UK), Fabio Redi, Stefano Saj, Jérôme Triôlet (FR), Laurent Triôlet (FR)*

Recensioni:

*Roberto Bixio - Via Avio, 6/7 - 16151 Genova
roberto_bixio@yahoo.it*

Composizione e impaginazione:

Fausto Bianchi, Enrico Maria Sacchi

Foto di copertina:

Immagini tratte dagli articoli del presente numero doppio della rivista

Foto quarta di copertina:

Immagini tratte dagli articoli del presente numero doppio della rivista

La rivista viene inviata in omaggio ai soci sostenitori e ai gruppi associati alla SSI

Prezzo di copertina:

Euro 40,00

Tipografia:

A.G.E. s.r.l.

Via della Stazione, 41

61029 Urbino (PU)

Tel. 0722 328756

**Il contenuto e la forma degli articoli pubblicati impegnano esclusivamente gli autori.
Nessuna parte della presente pubblicazione può essere riprodotta in alcun modo
senza il consenso scritto degli autori.**

Le monumentali neviere del Materano (Basilicata)

The majestic ice-houses in the Matera area (Basilicata, Italy)

Raffaele Paolicelli, Francesco Foschino, Angelo Fontana

Riassunto

Grazie a un capillare lavoro su fonti archivistiche si sono censite 29 neviere presenti nell'area periurbana di Matera, e si sono effettuati i relativi sopralluoghi *in situ*. I sorprendenti risultati della ricerca hanno rivelato come le neviere di Matera sono strutturate come imponenti cave a pozzo a base quadrata dalle dimensioni ragguardevoli (con lati fino a 8 m) che precipitano vertiginosamente fino a 13 metri di profondità, con una capacità volumetrica totale fino a 600 metri cubi. Presentano pareti prive di intonaco impermeabile, e si riscontrano accorgimenti sul fondo atti a impedire il ristagno delle acque, e le pareti sono segnate da solchi orizzontali di cava in funzione di agevolare il conteggio della neve residua. Situate sempre in zone ad agevole carrabilità, presentano in contiguità depositi di paglia, utile per la coibentazione del ghiaccio, e una cisterna di acqua utile per le operazioni di pulitura. Si descrivono tipologia, funzionamento e architettura di alcune neviere inedite.

Parole chiave: neviere, ghiacciaie, cave a pozzo.

Abstract

A detailed search in the local Archive has allowed to identify 26 ice-houses in the urban area of Matera, and to survey most of them. The surprising results of the research revealed that the Matera ice-houses were huge and deep square quarries; sides are long up to 8 m and the height is up to 13 m for a total capacity of 600 cubic meters. There is no waterproof plaster on the rocky walls, and the bottom has got precautions to prevent the water stagnation. Horizontal lines on the walls (the original marks of the quarry) were used as tally marks to calculate the ice still left inside. Ice-houses were always easily accessible by vehicles. Next to the ice house there were usually a cave to store straw (useful to insulate the ice) and a cistern containing water (useful for the cleaning process). We describe the typology, the mode of operation and the architecture of some unpublished ice-houses.

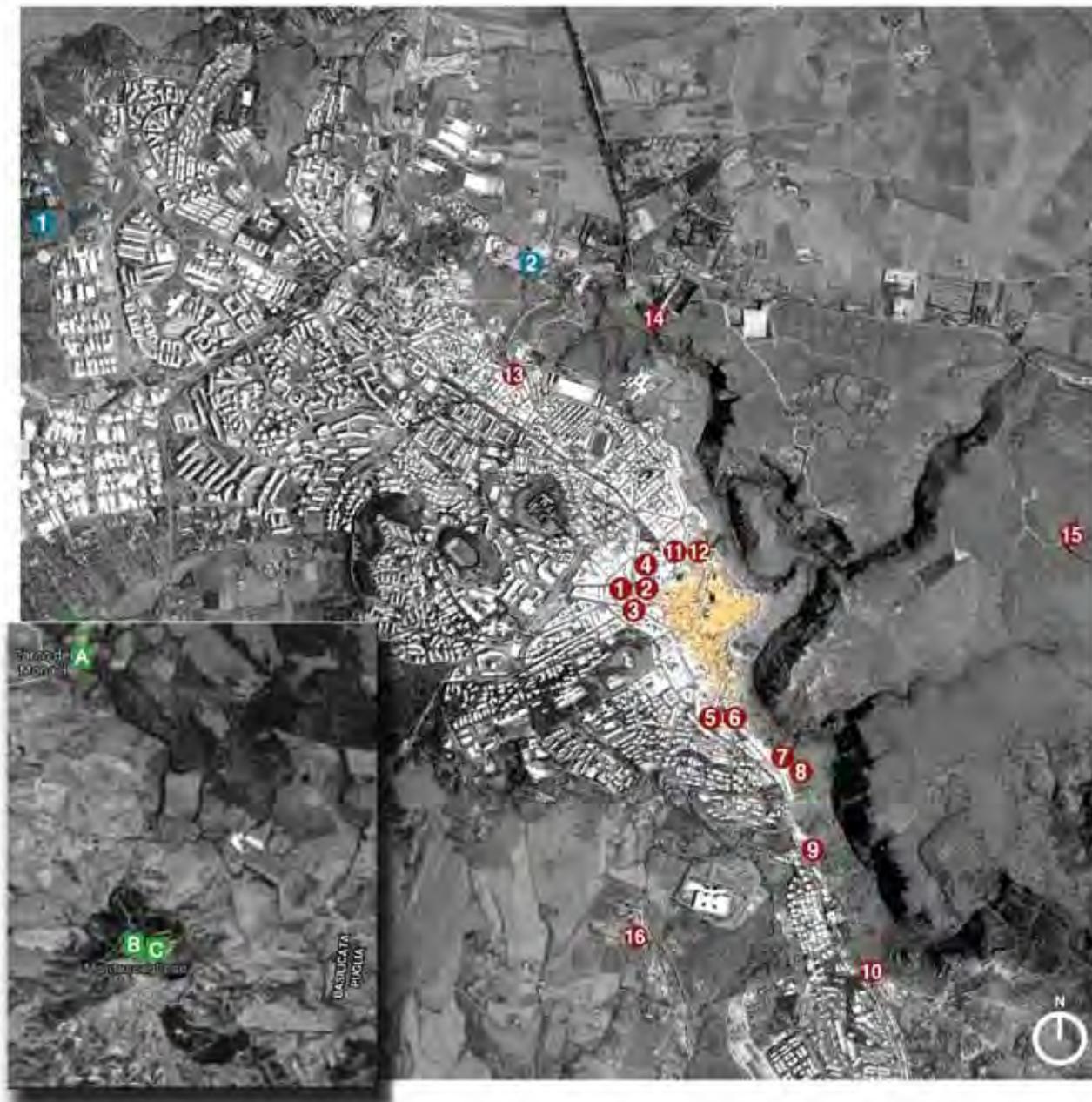
Keywords: snows, ice houses, deep quarries.

Recuperare le neviere dall'oblio

Nonostante la presenza di neviere nel Materano sia sempre stata nota e vi siano vaghe citazioni in alcuni testi, quando il nostro gruppo di lavoro ha iniziato questa ricerca sul tema si ignorava sostanzialmente tutto: tipologia, funzionamento, datazione, architettura, ubicazione. In alcuni testi venivano erroneamente indicate come strutture simili alle cisterne per l'acqua piovana, sia nelle dimensioni che nella forma. Le straordinarie risultanze di questo studio (condotto da chi scrive e da Donato Gallo) sono giunte inattese, perché da un lato hanno permesso di indagare un importante settore economico e sociale finora rimasto sconosciuto e d'altro canto perché hanno permesso lo studio di una tipologia di scavo monumentale e sorprendente, ben-

ché quasi del tutto ignota. I primi risultati sono stati pubblicati su una serie di articoli nel numero 9 della rivista *Mathera* (AA.VV., 2019). Presentiamo qui una sintesi di quelle risultanze corredate da inedite e sorprendenti acquisizioni degli ultimi mesi di ricerca. Si è proceduto in primo luogo a esaminare presso l'Archivio di Stato di Matera (ASM) gli antichi atti notarili di compravendita, affitto, costituzione di società e testamenti, nonché i diversi Catasti (Numerazione Ostiaria del 1732, il Catasto Onciario del 1754, i Catasti Fabbricati e Terreni Ottocenteschi), che citassero le neviere, per poterne conoscere l'esatta ubicazione e desumere informazioni sulle loro caratteristiche. Si sono quindi letti gli atti dell'Archivio Diocesano (ADM) e le delibere comunali degli ultimi due secoli nell'Archivio Comunale (ACM) che riguardassero il

Localizzazione delle Neviere (Elaborazione digitale a cura di Donato Gallo)



- **Neviere citate dalle fonti e localizzate:** 1. Neviera Torrio (Fontana) 2. Neviera dei Domenicani (Fontana) 3. Neviera Salati (Fontana) 4. Neviera Mazzei (S. Francesco da Paola nuovo) 5-6. Neviera Venusio e Neviera Festa-Gallo (contrada S. Niccolò la Cupa o alle concerie) 7-8. Neviere di Vigoriti e De Parra (Terrabianca o Casalnuovo) 9. Neviera Vigoriti (Chiesa dell'Abbondanza) 10. Neviera Pizzuti (contrada S. Leo) 11-12. Neviera Enselmi e Neviera Radogna (S. Biagio) 13. Neviera Padula (S. Lazzaro) 14. Neviera del Capitolo-Gattini (Palomba) 15. Neviera di Masseria Radogna (Murgia Timone) 16. Neviera Barberio (Chiancalata)

- **Neviere presunte per la tipologia di scavo, ma al momento prive di fonti di Archivio:**
1. Neviera al Parco Vecchio all'Annunziata 2. Neviera alla Cava del Sole

■ **Tessuto urbano nel 1750**

- **Neviere a Sud di Matera:** A. Neviera a Parco dei Monaci; B e C. Neviere dell'Abbazia di Montescaglioso

Fig. 1 – Localizzazione delle neviere del Materano (elaborazione digitale D. Gallo).

Fig. 1 – Localizzazione of the Ice-houses in the Matera area (image processing D. Gallo).

commercio del ghiaccio. La ricerca si è rivelata fruttuosa, e ha permesso di localizzare con certezza ben 29 neviere (fig.1), ciascuna richiamata in più documenti, e di dedurre informazioni sul loro utilizzo e le loro caratteristiche. Si è passati quindi al sopralluogo *in situ*, che ha confermato quanto appreso dal materiale di archivio e ha permesso ulteriori deduzioni.

L'utilizzo del ghiaccio

Per comprendere l'importanza che rivestivano le neviere nel passato, è di fondamentale importanza cogliere gli usi del prodotto che queste conservavano: il ghiaccio. Nell'atto di immagazzinamento della neve, questa difatti veniva compressa per stiparne maggiore quantità e per agevolarne la preservazione, perdendo le note caratteristiche e trasformandosi in ghiaccio. Se gli usi alimentari appaiono scontati (sorbetti, granite, bevande rinfrescanti - ACM 1894), sono in realtà gli usi medici e sanitari quelli per cui il ghiaccio divenne un bene di interesse pubblico, e per il quale i Municipi emettevano bandi e calmieravano il prezzo. Il ghiaccio era usato per attenuare contusioni, curare febbri e tifo (Griesinger, 1864) ma soprattutto era ritenuto salvifico contro il colera, le cui epidemie erano temutissime e falcidiavano la popolazione (Galli & Luchini, 1838). Oggi sappiamo che il suo utilizzo fosse in realtà quasi irrilevante ai fini della guarigione, ma per secoli il ghiaccio fu considerato l'unica salvezza contro le epidemie coleriche, e pertanto poterne disporre di notevoli quantità in qualsiasi momento era considerato, letteralmente, di vitale importanza (ACM, 1867; ACM, 1883; ABMC, 1863). Difatti neviere erano presenti in tutta Europa, anche a latitudini molto diverse dalle nostre come in Gran Bretagna (Beamon & Roaf, 1990) o anche oltre l'Atlantico, negli USA (Corbett 1911). Molto comuni anche in Italia, e particolarmente studiate sono quelle siciliane (Romana, 2019). Se mancava uno studio per Matera, nei dintorni erano state attenzionate quelle di Altamura (Lemma 1968), Capitanata (Lopriore, 2003), Grottaglie (Maranò, 2007). I nostri riscontri hanno permesso di evidenziare come al netto di alcune caratteristiche comuni come l'assenza di intonaco e la facile carrabilità di accesso, le neviere materane possiedono caratteristiche peculiari che le differenziano da quelle presenti altrove. Si pensi ad esempio alle grandi volumetrie che giungono a 600 metri cubi, o alle grandi profondità (16 metri), entrambe permesse dalla grande compattezza della calcarenite locale e dalla maestria raggiunta da architetti e operai locali nelle architetture rupestri.

Funzionamento e caratteristiche delle neviere del Materano

L'obiettivo principale delle neviere era quello di conservare quanta più neve possibile, pressata sotto forma di ghiaccio, per quanto più tempo possibile, nonché di consentire la semplice estrazione del ghiaccio, e permettere di ricavarne blocchi tutti uguali per dimensione e peso, riducendo al minimo gli sprechi e gli scarti

della lavorazione. La neve, compattata in ghiaccio, era stipata in strati alti un palmo (26 cm), intervallati da paglia con funzione isolante. La neve era raccolta durante le nevicate (e non da nevai perenni in montagna) anche da 20 uomini alla volta (ASM, 1778; ACM, 1885), di modo di velocizzare l'operazione; quindi veniva immessa da una caditoia, e pressata dagli "insaccaneve" con attrezzi denominati "paravisi". La neviere veniva quindi sigillata, anche murando le aperture, fino all'estrazione del ghiaccio nel momento della richiesta. Questa avveniva con carrucole (chiamate anche "macinole" nei documenti) e l'ausilio della forza animale. L'enorme peso e dimensione dei blocchi estratti (l'ampia volumetria rallentava il processo di fusione) determinavano la necessità di usufruire di semplice e immediata carrabilità di accesso alla neviere: non si sono riscontrate neviere in zone impervie o di difficile accessibilità su ruote. Le neviere materane sono enormi cave a pozzo scavate nella calcarenite e si presentano come dei parallelepipedi a sezione quadrata (con lati che a seconda della neviere variano dai 3 agli 8 metri) che sprofondano vertiginosamente (fino ai 13 metri), prive di intonaco e dalle ragguardevoli dimensioni totali, con volumi che sommano a centinaia di metri cubi (figg. 2 e 3; risultando simili a quelle indagate a Grottaglie da Maranò, 2007). Quando, raramente, l'ubicazione non permetteva lo scavo nella calcarenite (come le due neviere dell'abbazia di Montescaglioso), l'argilla veniva isolata e regolarizzata con uno strato di malta per evitarne il contatto con la neve. Le caratteristiche delle neviere non erano usuali: lo sviluppo geometrico a sezione quadrata era una scelta pressoché obbligata in quanto dovendo estrarre il ghiaccio a forma quadrata, questa evitava gli sprechi. Per quanto concerne le dimensioni, si badi come in geometria, per qualunque forma, al crescere di volume, meno superficie risulta proporzionalmente esposta all'ambiente. Questo determina che più è grande il volume della neviere, meno superficie sarà esposta all'ambiente e di conseguenza più lentamente si fonderà il ghiaccio al suo interno (le neviere oggetto di studio sviluppano una volumetria ciclopica, compresa fra i 55 e i 550 metri cubi). La forma cubica sarebbe stata, sempre per il medesimo rapporto volume/superficie, la più efficiente con neviere a pieno carico. Poiché in realtà la quantità di neve stipata era variabile e spesso non coincideva con una neviere totalmente piena, la forma a parallelepipedo (con altezza maggiore dei lati di base), risultava più efficiente rispetto al cubo. L'assenza di intonaco impermeabile alle pareti permetteva alla roccia di assorbire l'acqua di scioglimento, che se avesse ristagnato all'interno della neviere, avrebbe accelerato il processo di fusione. Il fondo, dove la maggior parte dell'acqua comunque si raccoglieva, era strutturato in modo da allontanarla il più velocemente possibile, tramite una piccola vasca di raccolta sul fondo con canalette di adduzione, o tramite la costruzione di un doppio fondo che lasciasse percolare solo l'acqua, oppure, dove possibile, con l'espulsione dell'acqua direttamente all'esterno. I solchi orizzontali alle pareti, netti e paralleli, sono certamente il residuo dell'escavazione con contestuale estrazione di conchi, ma successivamente consentivano di apprezzare il

Quadro sinottico delle Neviere di Matera

Caratteri tipologici, costruttivi, funzionali e commerciali
Elaborazione storico-digitale a cura di Donato Gallo

1 | Architettura



Tipologia
Scavo a sezione



Forma
Parallelepipedo (h>d)



Tipologia copertura
volta "a botte" o "a schiuma d'asino"
ricavata nello scavo

2 | Materiali

- Calcarenite
roccia di scavo
- Paglia, frasche e sarmente
materiale isolante
- Neve (ghiaccio a strati)
del tipo "da bicchiere" e "nera"

3 | Caratteristiche

Geometria
Ampia, per minimizzare il rapporto Superficie / Volume e massimizzare l'efficienza

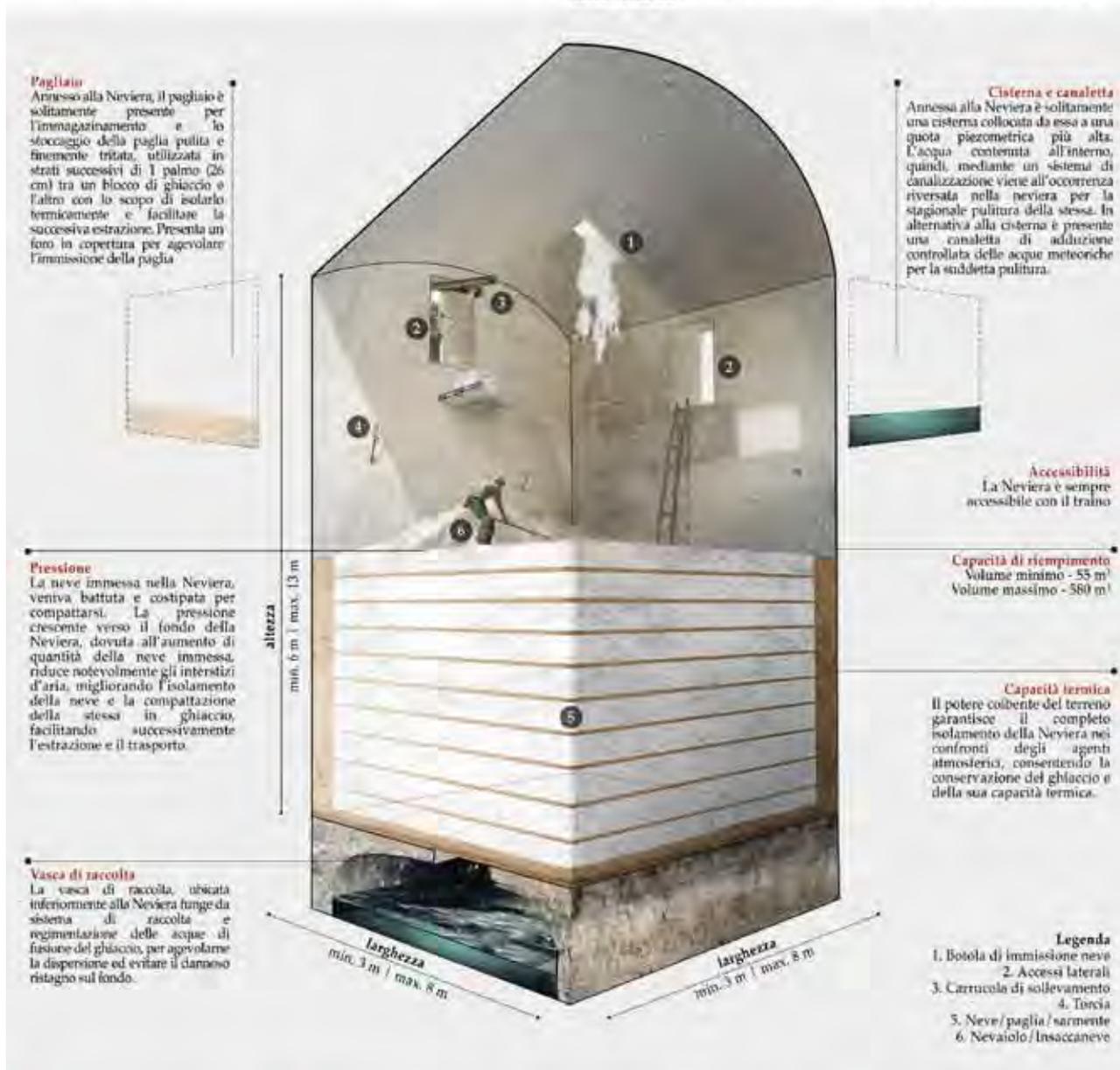
Sezione quadrata
Per massimizzare compattezza e ridurre sprechi nell'estrazione dei blocchi quadrangolari

Parallelepipedo (con H>1,5L)
Per minimizzare la superficie esposta a quantità di volumi variabili

4 | Caratteri costruttivi

Pareti verticali
"A piombo", prive di molta impermeabilizzante e con solchi orizzontali di scavo utilizzati anche come guide per l'interposizione degli strati di paglia.

Tipologie di fondo
1. Doppio fondo voltato "a botte" con foro di scarico centrale; 2. Pozzetto con linee di compiuvio per smaltimento delle acque



5 | Unità di misura

Unità architettonica principale
1 Palmo = 0,26 m

Unità commerciali vendita neve
1 Cantaro = 100 Rotoli = 89,10 Kg

Valuta ufficiale
1 Ducato = 10 Carlini = 100 Grana
1 Grano = 2 Tornesi = 12 Cavalli
1 Tornese = 6 Cavalli

6 | Commercio

Tipologia di vendita della neve
- Vendita al minuto (a stadèra; a bilancia)
- Vendita all'ingrosso

Gerarchia commerciale
1. Comune (Regia Udienza)
2. Privativa o Gabella (Società appaltatrice)
4. Pubblici negozianti

Tipologia di conduzione economica
- A pigione (Affitto)

7 | Figure lavorative

Raccolta neve
- Insaccaneve
- Operato comune
- Trainiere

Vendita neve
- Trainere
- Nevaiole
- Bottega
- Privativa o Gabella (Società appaltatrice)

8 | Strumenti di lavoro

Strumenti ("Ordègni")
- Valardi
- Pala
- Gallette
- Scala
- borse ("borze per menare acqua")
- carrucola
- funi
- Sacchi di canapa
- Stadèra (bilancia a bracci disuguali)
- Torce
- Zappone

Fig. 2 – Quadro sinottico delle neviere di Matera (elaborazione digitale D. Gallo).

Fig. 2 – Synopitc scheme of the Matera ice-houses (image processing D. Gallo).



Fig. 3 – Interno della Neviera di masseria Radogna. Sul fondo, a 13 metri dalla volta, si nota Raffaele Paolicelli durante le operazioni di rilievo (foto F. Foschino).

Fig. 3 – Inside the ice-house of Masseria Radogna. Raffaele Paolicelli is standing on the bottom during a survey, 13 meters far from the ceiling (photo F. Foschino).

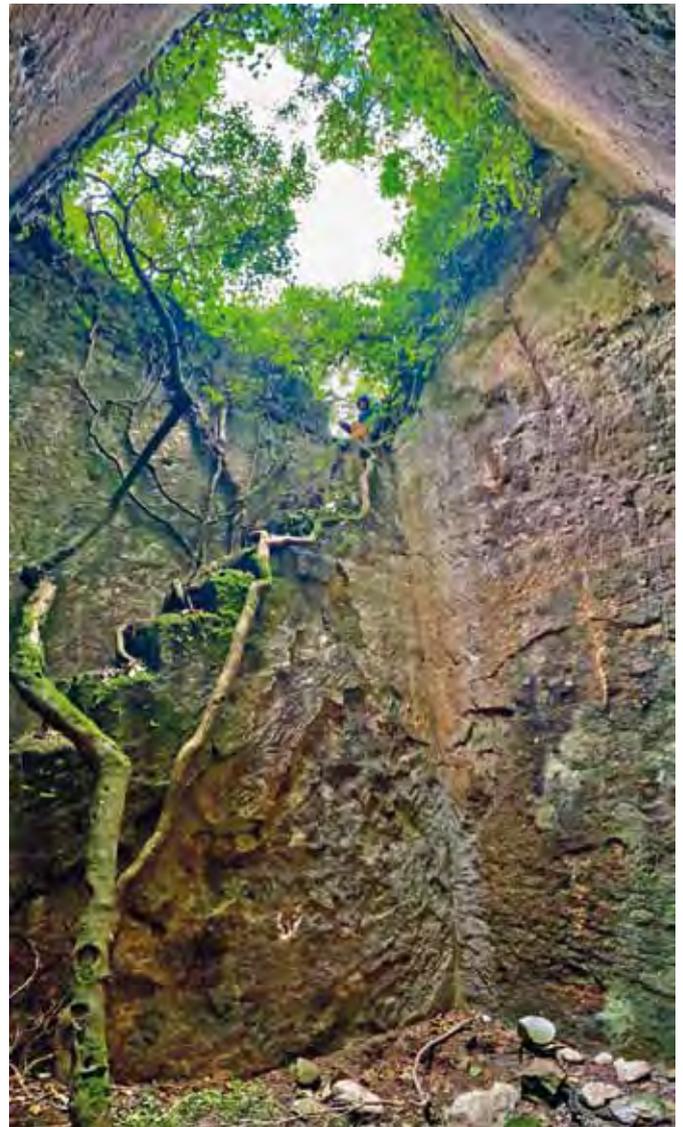


Fig. 4 – Neviera presso Parco dei Monaci. Si può notare la scalinata risparmiata durante lo scavo nel banco calcarenitico (foto R. Paolicelli).

Fig. 4 – Ice-house near Parco dei Monaci. It is visible on the left a staircase hewn on the rock (photo R. Paolicelli).

volume residuo di ghiaccio in ogni dato momento. La notevole profondità delle neviere richiedeva l'utilizzo di scale a pioli di diversa lunghezza (da usare a seconda dell'altezza del ghiaccio residuo- ASM, 1765) ma in un caso, inedito e segnalatoci da Gabriele Chiancone e Davide Rinelli, abbiamo riscontrato la presenza di una scala interna a gradini, ricavata direttamente nell'operazione di scavo e addossata ad una delle pareti (fig. 4). Come detto, la paglia rivestiva un ruolo importante per isolare la neve ma era necessaria anche per separare i diversi strati di ghiaccio, agevolando enormemente, durante l'estrazione, il distacco del blocco nella parte inferiore. La paglia andava immessa secca e dunque doveva essere già presente nelle immediate contiguità della neviere, in appositi locali denominati pagliai. A estrazione ultimata, la neviere andava preparata per la successiva stagione con un accurato lavaggio che ne rimuovesse ogni impurità. Queste erano deleterie sia perché acceleravano il processo di fusione, sia perché deprezzavano il valore della neve. Per queste operazioni era particolarmente curata l'immissione dell'acqua (Cattani, 1873), che avveniva manualmente e in maniera controllata o versando in una canaletta l'acqua conservata in una contigua cisterna (fig. 5 - ASM 1803), oppure attivando all'uopo una canaletta di acqua piovana.

La datazione e la fine delle neviere

Le neviere oggetto di studio paiono essere state realizzate in epoca post-medievale, sia per deduzioni effettuate durante i sopralluoghi, sia per le fonti di archivio, che spesso ci restituiscono la data di escavazione delle neviere (il documento più antico è del 1647 -ADM-, grazie al quale conosciamo anche che il tempo di escavazione all'epoca di una neviere di 250 metri cubi fosse di circa 40 giorni). Non si esclude una loro presenza in epoca medievale, ma si ritiene che solo a partire dal Seicento si raggiunsero condizioni ottimali quali il miglioramento della tecnica di scavo per ottenere le grandi volumetrie minime, la disponibilità di capitale iniziale da investire, la forte domanda del mercato, i nuovi sistemi di trasporto. In due neviere si sono rintracciati graffiti alle pareti, alcuni di stampo apotropaico, altri funzionali alle attività (inclusa una



Fig. 5 – Neviera Vigoriti presso la chiesa della Madonna dell'Abbondanza. Si può notare a sinistra la porta di accesso della neviere collegata, mediante canaletta ricavata nella parete, alla cisterna (foto R. Paolicelli).

Fig. 5 – Vigoriti ice-house near the rock church "Madonna dell'Abbondanza". The door of the ice house is visible on the left. It is connected through a pipe dug in the rock to a water cistern (photo R. Paolicelli).

neviere in sezione con l'indicazione dei diversi strati) e alcuni datanti, con l'indicazione di anni ben precisi (compresi fra la metà del Seicento e la fine dell'Ottocento). Agli inizi del Novecento si svilupparono macchine industriali per il ghiaccio e dunque la neve all'ingrosso non necessitava più delle monumentali neviere, che furono velocemente abbandonate. La loro

struttura ha impedito qualunque utilizzo alternativo se non quello di discarica di inerti. Resta a Matera, flebile superstite dell'importanza del ghiaccio per le antiche società, una piccola chiesa dedicata al culto della Madonna della neve, presso la Masseria di Torre Spagnola (Giornale del Regno delle due Sicilie, 1830, p. 446).

Bibliografia

- Abmc, 1860-1863, Archivio Biblioteca Museo Civico, Altamura, Fondo Guerrieri, 4IID 1,2,3.
- Acm, 1867, Archivio Comunale di Matera, Registro n. 205, Delibera n. 158 del 20 Marzo 1867. *Oggetto: Istanza a farsi per avere la neve o il ghiaccio.*
- Acm, 1883a, Vol XI, delibera n. 615 del 1 agosto 1883, *pagamento ad Angelo Lasala per la vendita della neve.*
- Acm, 1894, Vol XV, delibera n. 122 del 17 Aprile 1894. *Premio per la vendita della Neve.*
- Acm, 1885, delibera n. 290 del 1 Agosto 1885. *Pagamento di fitto al Sig. Giovanni Malvezzi.*
- Adm, 1647, Archivio Diocesano Matera, Conclusioni Capitolari, 16 febbraio 1647, cc, 39v-41v.
- ASM, 1765 "Inventario delle Camere, Officine, Sacristia...", Fondo Gattini, B79, f. 439, c. 109r.
- ASM, 1778, 338r-340v., Archivio di Stato di Matera, *Protocolli originali dei Notai, Notaio Pizzilli Carmelo*, N. 51 coll. 729.
- ASM, 1803, ff.9v-11v., Ibidem, Ibidem, Notaio De Suricis Ignazio, N.58, coll. 875.
- AA.VV., 2019, *Speciale Neviera*, in Mathera - rivista trimestrale di storia e cultura del territorio, Anno 2019, n. 9, del 21 settembre 2019, Editore Antros, Matera, pp. 91-130.
- Beamon S. & Roaf S., 1990, *The ice-houses of Britain*, Routledge (1st edition), 576 p.
- Cattani P., 1873, *Sulla economia agraria praticata in Sicilia*, Editore Lao, Palermo, p. 174.
- Corbett L. C., 1911, *Ice Houses*, in Farmer's Bulletin 475, Government Printing Office, Washington.
- Galli P. & Luchini R., 1838, *Intorno ai sintomi del colera asiatico in Roma ed ai risultamenti dei metodi di medicare*, Tipografia de' Classici, p. 58.
- Giornale del Regno delle due Sicilie, n. 287 del 15 dicembre 1830, supplemento, p. 446.
- Griesinger W., 1864, *Delle malattie da infezione*, Vallardi, p. 672-675.
- Lemma F., 1968, *Cause di altri tempi ovvero il commercio della neve*, in Altamura, bollettino ABMC n. 10, pp. 77-117.
- Lopriore L., 2003, *Le neviere in Capitanata - affitti, appalti e legislazione*, Edizioni del Rosone, Foggia.
- Maranò P., 2007, *Le Neviera, testimonianze nel territorio di Grottaglie*, in Opera Ipogea, Società Speleologica Italiana, pp. 25-36.
- Romana L., 2019, *Le vie del freddo in Sicilia: dalla neviere alla sorbettiera*, in Arte e storia delle Madonie, Associazione Nico Marino, a cura di Marino G. & Termotto R., Cefalù, p. 160.

