

SMC - Official Magazine of SMC (Sustainable Mediterranean Construction) Association - Online edition: <http://www.sustainablemediterraneanconstruction.eu> Autorizzazione del Tribunale di Napoli n.29 del 09/06/2014

# SMC

SUSTAINABLE MEDITERRANEAN CONSTRUCTION  
LAND CULTURE, RESEARCH AND TECHNOLOGY

FOCUS ON  
**SOCIAL PERSPECTIVE IN CONSTRUCTION**

**LUCIANO EDITORE**

**N. TWENTY**  
2024

- 005\_ ARCHITECTURE AND SOCIAL WELFARE  
*Paola De Joanna*
- 015\_ BOARDS AND INFORMATION  
  
FOCUS ON SOCIAL PERSPECTIVE IN CONSTRUCTION: Social inclusion as urban vitality
- 016\_ SPATIAL MECHANISMS FOR THE MODERN MEDITERRANEAN CITY. Or a vertical casbah called Walden 7  
*Raquel Álvarez Arcel, Marta Alonso Rodriguez, María Lucía Balboa Dominguez, Noelia Galván Desvaux*
- 022\_ INTEGRATING SUSTAINABILITY AND COMMUNITY. Architecture of Participation in Monticelli d'Ongina  
*Daniele Fanzini, Antonio Conversano, Alberto Sogni, Elena Marsiglia*
- 028\_ TEMPORARY HOUSING FOR MIGRANTS. The cornerstones of a renewed welfare network  
*Paola Galante*
- 034\_ BEYOND ACCESSIBILITY: UNIVERSAL DESIGN FOR HEALTHY AND INCLUSIVE PUBLIC SPACE  
*Erminia Attaianese, Ylenia Di Dario*
- 041\_ MANUFACTURED LANDSCAPES AND SPATIAL JUSTICE: A Territorial Extractivism Perspective on Campi Flegrei  
*Francesco Casalbordino*
- 049\_ ADDRESSING SPATIAL STIGMA. Dignity as a design principle  
*Mario Galterisi*
- 054\_ DEVELOPMENT OF MODELLING APPROACH TO ANALYSE FUEL POVERTY USING GIS TOOL  
*Gianluca Cadoni, Mohamed Belmaaziz, Marie Durand*
- 062\_ ARCHITECTURE IS/AND POLITICS, ARCHITECTURE IS/AND ETHICS  
*Marella Santangelo*
- 067\_ FOR EVERYONE AND FOR EACH INDIVIDUAL: THE DESIGN CHALLENGE FOR THE BUILT ENVIRONMENT  
*Ilaria Obertil, Isabella T. Steffan*
- 072\_ THE TRANSITION OF DESIGN AS A TOOL FOR SOCIAL TRANSFORMATION: perspectives from the Global North and Global South  
*Freddy Diaz Diaz, Laura Sanabria*
- 077\_ ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC FACTORS IN HISTORICAL MONUMENTS: A NUMERICAL APPROACH AND CASE STUDY  
*Selma El Bergui, Mountaser Es-Semyhy, Raja Moussaoui, Marouane Benmakhlouf, Rachid Benkmil, Abderrahmane Jouhar, Mohammed Cherraj, Driss El Hachmi*
- 083\_ THE RESOURCE OF TRUST AND CITY DESIGN  
*Massimo Conte Schächter*  
  
FOCUS ON SOCIAL PERSPECTIVE IN CONSTRUCTION: Urban regeneration aimed at social impact
- 089\_ ULTRASONIC CHARACTERIZATION OF COMPRESSED EARTH BLOCKS IN POST-SEISMIC RECONSTRUCTION IN THE AL HAOUZ REGION, TAYIDRIN VILLAGE, MOROCCO  
*Abderrahmane Jouhar, Raja Moussaoui Mohammed Cherraj, EL Mehdi Nchiti, Mokhfi Takarli, Fatima Allou, Driss El Hachmi*
- 094\_ IMPACT OF ORGANIC AND CARBONACEOUS MATERIALS ON CLAY BRICK PROPERTIES  
*Anouar Bouchahma, Amina Malaki, Raja Moussaoui, Mohammed Cherraj, Soukaina Oulkadi, Mountaser Es-Semyhy, Driss El Hachmi*
- 100\_ TECHNIQUES FOR THE CONSTRUCTION AND RESTORATION OF DRY STONE WALLS: AN ANCIENT ART THAT CHALLENGES TIME  
*Vito Domenico Porcari, Giuseppe Andrisani*

- 108\_ ARCHITECTURAL RESTITUTION OF THE MUQARNAS DOME IN THE TINMEL MOSQUE  
*Abdelhak Loukid, Khalid Rkha Chaham, Taoufiq Bahjaoui, Mohamed Amrani Abourouh, Saad Bensallam*
- 114\_ LATEST GENERATION URBAN INNOVATIONS. The case of the technological center of San Giovanni a Teduccio in Naples  
*Fabio Corbisiero, Antonella Berritto*
- 123\_ METHODOLOGICAL APPROACH TO RENOVATE BUILDINGS THROUGH CIRCULAR DESIGN STRATEGIES  
A BIM workflow for DfA, DfF and DfD  
*Giammarco Montalbano, Massimiliano Martino*
- 131\_ ASSESSING THE DUCTILITY OF HETEROGENEOUS MATERIALS: APPLICATION TO CEMENT-STABILIZED SOILS  
*K. Bouassria, A. Ammari, N. Zakhm, M.Cherraj, H. Bouabid*

# TECHNIQUES FOR THE CONSTRUCTION AND RESTORATION OF DRY STONE WALLS: AN ANCIENT ART THAT CHALLENGES TIME

<sup>I</sup> Università degli Studi della Basilicata, DIUSS

<sup>II</sup> Università degli Studi della Basilicata, DIUSS

## Abstract

The article presents a comprehensive analysis of dry stone structures, emphasizing the importance of a deep understanding of historical artifacts and their unique characteristics. A thorough examination is proposed, exploring in detail the construction features and techniques used in these structures, with a particular focus on their conservation and restoration processes. The significance of site preparation is also addressed, as it is a crucial element in ensuring the stability and protection of the artifacts within their environmental context. The article pays special attention to the strategies for consolidating dry stone structures, examining finishing techniques and maintenance practices necessary to preserve the integrity and functionality of these constructions over time. Adopting a multidisciplinary approach, the article aims to provide a practical and informative guide for professionals and enthusiasts of cultural heritage, with the goal of promoting greater awareness and appreciation of these extraordinary architectural works, which represent an important component of our cultural and historical heritage.

**Keywords:** *Stones, Degradation, Maintenance, Dry stone walls, Construction Technique, Social Aggregation.*

## Introduction

The ancient method of removing stones from fields has over time led to the creation of numerous kilometers of dry-stone walls, built with stones gathered along the edges of the fields. These structures, essential to many agricultural landscapes, are largely neglected today. Dry-stone walls and terraces represent the best of traditional techniques, combining functionality with aesthetic beauty. Around these agricultural structures, important habitats for microfauna and microflora develop. The structure of the walls allows for the capture of moisture from the wind, drainage of excess water, and promotion of micro-percolation of water thanks to thermal variations between day and night. This technique, widespread globally, has contributed to the creation of new landscapes in perfect harmony with the natural environment. Peoples thousands of kilometers apart have



Fig.1 – “Casedda” and Jazzo c. from Villaggio Saraceno dry stone construction. Source: Giuseppe Andrisani Archive.

adopted the same technique to protect slopes or capture moisture for plants. The restoration and maintenance of these ancient walls are essential for enhancing the agricultural landscape, both from a tourist and cultural perspective as well as from an agro-silvo-pastoral one.

Resorting to traditional techniques allows for the reestablishment of balance within entire landscape systems. The careful selection of stones, the precision of assembly, and the integration into the surrounding context transform this ancient craft into a rare art, akin to the restoration of an ancient mosaic, where each stone has its precise place, even in terms of size. Although it may seem simple, restoring dry-stone walls requires great attention. It is essential not to use mortar or stones different from those found in the area. If a wall is damaged, it should not be completely rebuilt but restored and redesigned following the original shapes and lines. Furthermore, spontaneous vegetation that grows along the walls should not be removed, as it is part of the surrounding ecosystem. Additionally, it is important to create tunnels in the ground to allow small and large animals to pass through, as demonstrated by the preserved examples at Masseria Strada in the Parco della Murgia Materana. The construction of dry-stone structures is a fundamental component of the Lucanian landscape, with the widespread

presence of dry-stone buildings representing a crucial element of the regional landscape. This panorama is the result of a long series of human interventions over time, which include the cultivation of fields, the adoption of new agricultural practices, and the construction of residential buildings and support structures for rural activities, often built using the dry-stone technique. However, observing the current state of this architectural heritage reveals two contrasting yet interconnected aspects. On one hand, there is a gradual abandonment of these structures due to their aging and the lack of adaptation to modern housing standards. On the other hand, there is a growing interest from new buyers attracted by the architectural and environmental characteristics of these structures, as well as their relative affordability. Potential buyers, in addition to using such buildings for short vacation periods, are driven by the desire to experience simpler ways of life and nostalgic returns to nature. This dynamic between supply and demand has created a situation where dry-stone constructions are subject to phenomena of abandonment and degradation on one side, and to restoration and reuse interventions that are sometimes suboptimal on the other. Therefore, it is necessary to carefully examine the urgency of restoration through targeted and appropriate interventions in order to preserve a cultural

heritage at risk, yet of great value for the identity of Basilicata. In this context, the social aspect plays a crucial role. The enhancement and safeguarding of dry-stone walls can become fundamental tools for social cohesion, bringing local communities together around recovery and maintenance projects. Involving young people, local associations, and volunteer groups not only fosters intergenerational learning but also stimulates a sense of belonging and shared responsibility towards cultural heritage. The inclusion of social and cultural activities related to the walls, such as events and workshops, can help create a deeper bond between the community and its territory, promoting sustainable tourism that respects and values the authenticity of these places. Therefore, dry-stone constructions not only constitute a precious treasure of material and testimonial culture but also an opportunity to strengthen the social fabric of Lucanian communities. They embody the collective memory of rural communities that, in past centuries, dedicated themselves directly to the reclamation and cultivation of new lands. The expansion of dry-stone structures represents one of the most significant in Europe, characterized by a wide variety of types, with some distinguished by their exceptional nature as permanent residences. This construction practice has ancient roots and represents a fundamental element of the Lucanian landscape, considered by many scholars to be an environment entirely shaped by human intervention. However, despite their tourist value and importance for regional identity, many of these constructions are currently in a state of degradation and abandonment due to inappropriate restorations and non-compliant use, thus compromising the integrity of the surrounding landscape. [1-2]

### Methodology

The analysis and management of dry stone structures represent a complex and multidimensional process, consisting of several fundamental phases, each of which is crucial for ensuring the conservation and enhancement of these valuable structures. The first phase of the process concerns the classification of the various categories of works made with dry stone. In this initial phase, it is essential to identify and distinguish between the different types of structures, which can range from dry stone walls, used to retain soil or delineate

boundaries, to terraces designed to facilitate agriculture. Other categories include huts and shelters, smaller constructions intended for short stays, cisterns, and fountains, systems designed for the collection and conservation of water. Once the classification phase is complete, the process moves on to the knowledge analysis of the artifacts. This phase is crucial and involves a detailed and accurate approach to gather information about the existing artifacts. It begins with the collection of historical data, which includes consulting historical documentation, photographs, and local testimonies. The visual inspection of the structures allows for observing the current conditions, highlighting any damage and signs of deterioration. Additionally, metric surveys are conducted to measure the dimensions and proportions of the various works, while an in-depth analysis of the materials helps to understand the types of stone used, the construction techniques employed, and the original finishes. The next phase focuses on conservation, restoration, and site preparation strategies. This part of the process is crucial to ensure effective and targeted intervention. First and foremost, it is essential to plan the restoration, clearly defining the conservation objectives and the methodologies to be adopted. Restoration interventions include repairing damaged parts, removing invasive vegetation, and cleaning surfaces. It is essential to use materials compatible with the original ones, in order not to compromise the integrity of the structures. Site preparation requires thorough cleaning, removing debris and obstacles, and scheduling regular inspections to monitor site conditions during restoration. Equally important is ensuring the safety of operators and visitors throughout all phases of the interventions. Finally, the consolidation of the structure represents a fundamental phase to ensure the long-term stability of the works. Here, consolidation techniques are applied to strengthen the stones and improve structural stability. It is necessary to monitor any cracking and deformation using appropriate tools, as well as managing water to prevent harmful infiltration. The finishing phase focuses on restoring a harmonious appearance to the structures, using techniques that respect the original characteristics. Lastly, it is crucial to establish maintenance

plans that include regular checks and interventions, as well as promoting education and awareness among the local community, actively involving them in the maintenance and enhancement of this invaluable heritage. In this way, not only is the preservation of dry stone structures ensured, but their active role in the culture and history of the territory is also upheld.

### Categories of Structures

In the Lucanian region, dry stone buildings can be divided into three distinct typologies, each corresponding to a specific dialect term.

#### *The "Specchie"*

The term "Specchie" refers to point-like signs scattered across the territory, consisting of heaps of irregular stones resulting from agricultural excavation activities. These heaps are often located in fields, sometimes bordered by retaining walls, and can promote the presence of native flora and fauna. The oldest specchie are documented through exhibitions, historical maps, and oral traditions, and they are often associated with toponyms that reflect their cumulus shape and their function as observation and control points of the territory.

#### *The "Casedde", the "Pagliari", etc.*

The "Casedde," "Pagliari," and similar structures represent unique architectural manifestations, sometimes isolated and sometimes grouped together, often characterized by a compact, cell-like structure that may include living spaces when more developed. These buildings appear as flat volume models, often topped with a dome-like structure, and typically house a single internally accessible space through a framed opening or protected by a sloped roof. Sometimes, they exhibit blends with other distinct construction forms, such as arches, barrel vaults (known as "lamioni"), and wooden roofs and ceilings. The internal space can be adapted for a variety of functions, ranging from tool storage to livestock raising, from processing agricultural and dairy products to serving as temporary shelters or permanent residences. Built using overlapping stone blocks arranged in an orderly manner according to rational patterns with conical or pyramidal shapes, these constructions present a variety of silhouettes that, in part, reflect the characteristics of locally available materials and, in part, are rooted in popular cultural archetypes passed down through time. [3]

#### *Dry Stone Walls and "Paretoni"*

Dry Stone Walls and "Paretoni" are terms that indicate linear structures in the territory, similar to walls made from often irregular stones, placed together without mortar in a more or less regular manner. These constructions feature two walls bent towards the center and filled with smaller, irregular stones. In their final form, the walls include a top coping, made up of a series of stones arranged transversely or protruding, known as "ghirlanda" or "coperta." These walls are widespread throughout the territory and are used to delimit properties, separate agricultural and grazing spaces, create



Fig.2 – "Casedda" and Jazzo c. from Villaggio Saraceno dry stone construction. Source: Giuseppe Andrisani Archive.

resting areas for livestock (jazzi), and build terraces. Of particular interest are the "Paretoni," linear signs of ancient territorial divisions and possibly defensive systems, often associated with the oldest specchie. These signs can be identified through popular toponymy and historical cartography, extending over long stretches while maintaining even modest dimensions and elevations. [4]



Fig.3,4 – construction of dry stone walls Jazzo Gattini and Masseria Radogna Park of the Rupestrian Churches of Matera. Source: Giuseppe Andrisani Archive.

### Cognitive Analysis of Dry Stone Structures

Before undertaking any restoration intervention on a dry stone wall, it is essential to conduct a thorough preliminary analysis to assess the condition of the structure and plan an effective intervention. This initial phase lays the groundwork for a targeted recovery that respects traditional construction techniques. The first phase of the preliminary analysis involves a careful visual assessment of the dry stone wall by observing the general condition of the structure, looking for obvious signs of damage such as collapses or cracks, and identifying any signs of erosion or degradation caused by weathering or human activity. An initial visual assessment provides an overall picture of the wall's condition and guides the subsequent investigation phase.

Once the visual assessment is complete, a detailed analysis of the stones used in the construction of the dry stone wall is carried out. This includes checking the quality and durability of the stones, looking for any structural damage or signs of deterioration, and assessing the compatibility of the stones with the surrounding environmental context. Analyzing the stones provides crucial information for determining which stones need to be repaired, replaced, or integrated into the recovery process.

In addition to these technical considerations, it is vital to include a social aspect in the preliminary analysis.

Dry stone walls are not merely architectural structures; they are also an integral part of the cultural and social heritage of local communities. It is important to involve the community in the recovery intervention by gathering their experiences and historical knowledge regarding these structures.

Community participation not only enriches the recovery process but also fosters a sense of belonging and responsibility toward local heritage. In this context, it is important to consider the social impact that the recovery of dry stone walls can have. Their rehabilitation can promote greater environmental awareness, encourage tourism activities related to local culture, and create job opportunities, especially for artisans and professionals in the field. Additionally, educational programs can be developed to raise awareness among younger generations about the importance of preserving these structures, creating sustainable development that integrates respect for the environment and cultural enhancement. This also includes evaluating the type of soil, the slope of the land, and the presence of any drainage or erosion issues. Photographic and cartographic documentation will be important during the preliminary analysis to accurately document the conditions of the dry stone wall through detailed photographs and maps. This documentation provides a valuable reference for monitoring progress in the recovery and assessing the effectiveness of the intervention over time.

In summary, an effective recovery intervention on a dry stone wall must consider not only technical aspects but also social and cultural dimensions, ensuring a holistic and sustainable approach to enhancing architectural heritage. [5] Conservation, Restoration, and Site Preparation of Dry Stone Structures

Once the preliminary analysis of the conditions of the dry stone wall is completed, the next phase is the planning and design of the recovery process [6]. This phase is crucial for defining the recovery objectives, planning the necessary activities, and ensuring an effective intervention that respects traditional construction techniques.

The first step in planning the recovery is to clearly define the project's objectives. This may include the structural restoration of the wall, the conservation of cultural and landscape heritage, the prevention of future degradation, and the promotion of biodiversity through the creation of habitats for local flora and fauna. Defining the recovery objectives provides a clear guide for all subsequent phases of the project. This plan is important for establishing a

monitoring and evaluation system to track the progress of the recovery and assess the effectiveness of the intervention over time. This may include collecting data on the condition of the wall before, during, and after the recovery, as well as monitoring the conditions of the surrounding land and potential future threats. Site preparation is a fundamental phase in the recovery process of a dry stone wall. Proper preparation of the ground and surrounding area ensures a safe and accessible environment for workers and equipment, as well as promoting the overall success of the recovery intervention. The first activity in site preparation is the removal of vegetation and debris around the dry stone wall. This may include shrubs, weeds, fallen trees, and accumulated debris that could hinder recovery work or pose a safety risk to workers. Removing vegetation and debris also allows for a clear view of the conditions of the wall and the surrounding land. Once the area is cleared, it is important to stabilize the surrounding ground to prevent landslides or subsidence during the recovery work.

This can be achieved through the use of soil engineering techniques, such as laying geotextiles, constructing terraces, or creating drainage systems to divert water away from the wall. Ground stability is essential to ensure a safe working environment and to protect the integrity of the wall during recovery. Site accessibility is critical to ensure the timely execution of recovery activities and to optimize the overall efficiency of the project [7].

The foundation of a dry stone wall is the base on which the entire structure rests and is of fundamental importance for ensuring its stability and durability over time. During the recovery process of a dry stone wall, the foundation phase requires particular attention and care to ensure that the restored structure is solid and resilient. The first phase in the foundation of a dry stone wall is the assessment of the ground on which the structure will be built. It is important to understand the composition of the soil, its stability, and its load-bearing capacity to ensure that it can support the weight of the wall without subsidence or deformation [8]. Once the ground has been assessed, leveling and compacting the surface on which the foundation will be built is necessary, followed by digging a trench



Fig.5 – construction of dry stone walls in the Park of the Rupestrian Churches of Matera. Source: Giuseppe Andrisani Archive.

approximately 20 to 40 cm deep, sloping it slightly upwards. The size of the foundation depends on the characteristics of the wall. Generally, the width should correspond to about one-third of the height of the wall: for example, for walls that are 1.5 m high, a foundation width of 50 cm is recommended, while for walls up to 3 m, the width can vary between 80 and 100 cm. This ensures a uniform and stable base for the construction of the dry stone wall and reduces the risk of differential settlement over time. The material used for the foundation of a dry stone wall is crucial for ensuring its stability and durability over time. Typically, larger and heavier stones than those used for the rest of the structure are used to provide a solid and resilient base [9].



Fig.6,7 – construction of dry stone “paretoni” at Cava del Sole Matera. Source: Giuseppe Andrisani Archive.

In the process of recovering a dry stone wall, the selection and placement of stones are fundamental phases that directly influence the stability, aesthetics, and durability of the restored structure. This operation requires special care in selecting the stones and organizing their arrangement to ensure a solid and harmonious wall. The selection of stones is the first crucial step in building a dry stone wall. It is important to choose stones of appropriate sizes, shapes, and types that integrate well with the existing stones in the wall or the surrounding landscape. The stones should be robust, irregularly shaped, and have rough surfaces that promote good adhesion between them. Larger and heavier stones are generally used as base stones or corner stones, while smaller and lighter stones are placed in the upper levels to fill the gaps between the larger stones. Before beginning the placement of the stones, it is important to carefully plan the organization of the wall, taking into account the sizes and shapes of the available stones. It is advisable to start from the base of the wall and gradually work upwards, ensuring that the stones are evenly distributed and alternating sizes and shapes to guarantee structural stability and a balanced aesthetic. If necessary, new stones can be integrated with the existing ones in the wall during the recovery process. It is important

to seek stones that are as similar as possible to those already present, both in terms of size and color, to ensure a harmonious transition and a uniform final result [10].

### Consolidation of the Structure, Finishing, and Maintenance

During the process of restoring a dry stone wall, the consolidation of the structure is a crucial phase aimed at strengthening the resistance and durability of the restored wall.

This process is essential to ensure that the wall can withstand external stresses and resist degradation over time. Before starting the consolidation, it is fundamental to carry out an accurate assessment of the structural damage present in the dry stone wall. This may include cracks, settling, tilting, and other anomalies that could compromise the overall stability of the structure. Identifying and understanding the damage is the first step in developing an effective consolidation plan. During the arrangement of the stones, it is advisable to position them as horizontally as possible, creating regular courses to maintain a uniform upper profile.

The height of each course is determined by the size of the largest stone used on the outside of the wall: for each new course, the guiding line is raised to the height of the reference stone, and the row is filled accordingly. It is important to ensure that each layer is composed of stones of similar height and is leveled with rock fragments before proceeding with the next course.

Furthermore, it is crucial to maintain a slope of the facade, known as “batter,” of about 10% towards the uphill side to ensure greater resistance to overturning and sliding of the stones outward under pressure from the ground behind. [11]

Finally, the thickness of the wall should gradually decrease from the base to the top: from about 60-70 cm at the base to 20-30 cm at the top for walls approximately 1 meter high above the ground—with greater thicknesses required for taller walls. This effect can be achieved by gradually retreating the facade line and tilting the stones uphill during laying. It would be advisable to finish the top of the wall with flat stones and to add a layer of turf, the upper layer of soil made up of decomposing organic matter, such as leaves, grass, and other plant debris, which has been prepared at the beginning of the work, to ensure an aesthetic and functional finish. In the case of



Fig.8 – construction of dry “paretoni” at Cava del Sole Matera. Source: Giuseppe Andrisani Archive.

partition walls or the construction of buildings, it is necessary to create double-headed or double-faced walls, with an internal space filled with scrap stones or smaller chips, and the two facades are joined by flat, long stones that cross from one facade to the other at various points. This type of wall is not tapered but remains uniform along its entire height. [12]

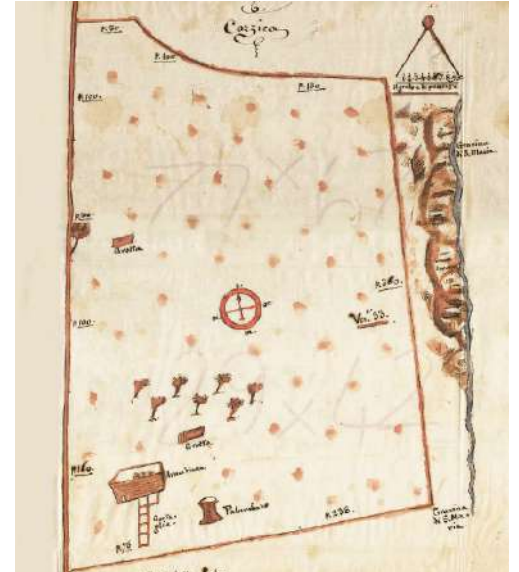


Fig.9 – dry stone wall fences at c.da Ponte della Selva – State Archives Matera. Source: Giuseppe Andrisani Archive.

After addressing all the crucial phases of restoring a dry stone wall, it is time to complete the wall. This final phase requires attention to detail and special care to ensure that the restored wall is solid, durable, and aesthetically pleasing. Before proceeding with the completion of the wall, it is essential to verify its structural soundness. This can be done through a visual and tactile inspection of the wall to identify any cracks, settling, or anomalies that could compromise its stability. Once the structural soundness has been verified, proceed to fill the joints between the stones of the wall using selected fill stones based on size and shape to achieve a uniform and smooth surface. After completing the filling of the joints, it is important to pay attention to the cleaning and maintenance of the wall stones. [13] This may include the removal of dirt or mold accumulated during the work and the general cleaning of the wall to restore its original appearance. Once all finishing

and maintenance activities are completed, it is important to evaluate the final result of the wall to ensure it meets the desired quality and aesthetic standards. This can be done through a visual inspection and an overall assessment of the wall by the builder and the Project Manager. During the process of restoring the dry stone wall, the surrounding ground may have been disturbed or damaged. It is important to restore the surrounding ground to its original state after the completion of the restoration work. [14] This may include seeding grass or planting native plants to contribute to soil stability and the conservation of the local ecosystem. After completing the restoration of the dry stone wall, it is essential to establish a regular monitoring and maintenance program to preserve its integrity over time. This may include periodic inspections to check the condition of the wall, repairing any damage or cracks that occur over time, and regular cleaning of the stones to remove debris and unwanted plant growth. Finally, it is important to involve the local community in the maintenance process of the dry stone wall, including organizing volunteer events for the cleaning and maintenance of the wall, as well as educating the community about the historical and environmental value of dry stone walls and the importance of preserving and protecting these ancient structures.

#### **Final Results of the Research on the Management of Dry Stone Artifacts**

We initiated a project aimed at creating a digital database that collects detailed information on dry stone artifacts. This database not only documents the characteristics of these structures but also includes data regarding their current conditions, the materials used in their construction, and the historical documentation associated with them. To facilitate the organization of information, we decided to classify the artifacts into several main categories. Among these are dry stone walls, which serve as structures for soil retention and boundary demarcation; terraces, built to support agricultural practices; huts and shelters, which serve as temporary stopping points; and finally, cisterns and fountains, dedicated to the collection and storage of water.

Additionally, we have provided for subcategories that allow further divisions based on factors such as size, construction style, and geographical location of each artifact. This approach not only facilitates consultation and research but also aims to ensure the stability and enhancement of these structures in the long term, reinforcing their cultural and historical significance within the territory.

The project first involves an in-depth collection of historical data, which includes consultation of historical archives, period photographs, and local testimonies. This phase is fundamental for documenting the original use and function of the artifacts in question. Subsequently, a visual inspection will be carried out, during which the conservation status of the structures will be assessed, identifying any damage and signs of deterioration.

In parallel, metric surveys will be conducted, with precise measurements of the dimensions and proportions of the structures. This data is

essential for planning targeted and effective conservation interventions. Finally, an in-depth analysis of the materials will be conducted, studying the types of stone used and the construction techniques adopted, with particular attention to the original finishes and any alterations that may have occurred over time. The planning of restoration is a fundamental process that begins with defining clear objectives and identifying the most appropriate intervention methodologies.

This approach is essential to ensure that the materials used are compatible with the original ones, thus preserving the integrity of the work. During the intervention phase, damaged parts are repaired, invasive vegetation is removed, and a thorough cleaning of surfaces is carried out, all necessary operations to restore the work to its optimal state. Another crucial aspect is site preparation, which involves careful cleaning and regular monitoring of environmental conditions. This is essential to prevent further deterioration over time. Finally, it is imperative to ensure the safety of operators and visitors during the intervention phases by implementing appropriate safety measures. These steps, if followed attentively, contribute to an effective restoration that respects the heritage. Consolidation techniques allow for the application of specific methods to strengthen the structures, ensuring constant monitoring of cracks and deformations. Regarding water management, preventive measures are implemented to avoid harmful infiltrations that could compromise the integrity of the buildings. During the finishing phase, efforts are made to restore a harmonious appearance to the structures, always maintaining a deep respect for their original characteristics. Finally, it is essential to develop maintenance plans that foresee periodic checks and interventions, actively involving the local community in the care and enhancement of the heritage. This integrated approach not only preserves the structures but also promotes a sense of belonging and shared responsibility.

Educational initiatives play a fundamental role in promoting training activities aimed at the local community. These activities aim to raise awareness among citizens about the importance of conserving dry stone artifacts, a cultural heritage of great value. To achieve this goal, it is essential to actively engage the community by activating volunteer programs that encourage citizen participation. Furthermore, it is important to establish collaborations with local institutions to properly monitor and maintain these structures. In this way, not only is the safeguarding of the heritage favored, but also a sense of belonging and shared responsibility among community members. The research has led to a deep understanding of the management of dry stone artifacts, highlighting the importance of a systematic and multidisciplinary approach for their conservation. The creation of a database and the implementation of effective conservation strategies are fundamental to ensure the stability and enhancement of these structures in the long term, reinforcing their cultural and historical significance in the territory.

#### **Conclusions**

The techniques of constructing dry stone walls represent an ancient art that continues to be appreciated and utilized worldwide. Their beauty, resilience, and sustainability make them an ideal choice for a wide range of applications, from fencing to agricultural terracing. Preserving and promoting this millenary art is essential not only for conserving our cultural heritage but also for fostering sustainability and the beauty of our built environment. In a social context where urbanization and standardization threaten local traditions, valuing dry stone walls becomes an act of resistance and affirmation of cultural identities.

It is important, at this historical moment, to study, classify, and monitor these historical artifacts created and maintained according to tradition. Furthermore, it is crucial to map the dry stone walls and rural constructions described, so that even at the level of protection and safeguarding organizations, a complete picture of the number and extent of these elements can be developed, documenting the techniques and characteristics over time. This documentation will not only serve as a fundamental technical transmission for their conservation but will also have social value, as it can help strengthen the sense of community and belonging, educating new generations about the importance of these traditions and their relevance in contemporary dynamics. Thus, the safeguarding of dry stone walls is not just a matter of architectural preservation; it is also a way to promote a culture of sustainability and respect for the environment, while simultaneously supporting local economies and enhancing territorial identities.

#### **REFERENCES**

- [1] Boriani M., Cazzani A. (2002). *Vie storiche: tutela, conservazione e valorizzazione, Inventario, Vie Storiche*, Fondazione Cariplo, Milano.
- [2] Bonewitz R. (2015). *Dry Stone Walls: History and Heritage*, Amberley Publishing.
- [3] Angelini, G. (1988). *Il disegno del territorio. Istituzioni e cartografia in Basilicata. 1500-1800*, (Archivio di Stato e deputazione di storia patria), Bari.
- [4] Alessandrini A, De Concini E, Micati E., Berengo Gardin G. (2000). *Pietre nude, l'Italia dell'Architettura spontanea in pietra a secco, I parchi della memoria*, Carsa, Pescara.
- [5] Brancucci G., Gheri A., Ruggiero M.E. (2000). *Paesaggi liguri a terrazze. Riflessioni per una metodologia di studio*, Alinea editrice, Firenze.
- [6] Pretelli M. (2012). *Architettura in pietra a secco: materiali, tecniche e costruzioni*, Edizioni Calderini.
- [7] Maggi S., Valente G. (2008). *Edifici rurali in pietra a secco: tecniche di costruzione e paesaggi agrari*, Edizioni Rubbettino.
- [8] Brino G. (2017). *Architettura rurale in pietra a secco: tecniche di costruzione tradizionali*, Edizioni Cluva.
- [9] Murtas D. (2023). *Pietra su pietra. Costruire, mantenere, recuperare i muri in pietra a secco*, Ed. Semirurali edizioni.
- [10] Dal Sasso P., Picuno P. (1996). *Il recupero funzionale dei fabbricati agro-industriali di valore storico nel contesto territoriale [Basilicata, Puglia]*, in Rivista di Ingegneria Agraria.
- [11] *Paesaggi che cambiano. Linee guida per la*



progettazione integrata del paesaggio della Basilicata, Menichini S., Caravaggi L. (a cura di), Roma, 2006.

- [12] Caselli A., Manuale degli interventi-tipo relativi alle sistemazioni idraulico-agrarie tradizionali, in Paesaggio Urbano n°5/98.
- [13] AA.VV. (1985) Enciclopedia Agraria Italiana, REDA Ramo Editoriale Degli Agricoltori, Roma.
- [14] Oliva A. (1948) Le sistemazioni dei terreni, Edizioni Agricole, Bologna

## **TECNICHE DI COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI MURETTI A SECCO: UN'ANTICA ARTE CHE SFIDA IL TEMPO**

### **Sommario**

L'articolo presenta un'analisi esaustiva delle categorie di strutture in pietra a secco, sottolineando l'importanza di una comprensione approfondita dei manufatti storici e delle loro peculiarità. Viene proposta un'analisi conoscitiva che esplora in dettaglio le caratteristiche costruttive e le tecniche di realizzazione di queste strutture, con un particolare accento sulla loro conservazione e sui processi di restauro. Si affronta anche la rilevanza della preparazione del sito, un elemento cruciale per garantire la stabilità e la protezione dei manufatti nel contesto ambientale in cui si inseriscono. L'articolo dedica una particolare attenzione alle strategie di consolidamento delle strutture in pietra a secco, esaminando le tecniche di finitura e le pratiche di manutenzione necessarie per preservare l'integrità e la funzionalità di queste costruzioni nel corso del tempo. Adottando un approccio multidisciplinare, l'articolo si propone di fornire una guida pratica e informativa per professionisti e appassionati del patrimonio culturale, con l'obiettivo di promuovere una maggiore consapevolezza e valorizzazione di queste opere architettoniche straordinarie, che rappresentano un importante elemento del nostro patrimonio culturale e storico.

**Parole-chiave:** Pietre, Degrado, Manutenzione, Muretti a secco, Tecnica Costruttiva, Aggregazione Sociale.

### **Inroduzione**

L'antico metodo di rimuovere le pietre dai campi ha portato, nel tempo, alla creazione di numerosi chilometri di muretti a secco, costruiti con pietre raccolte lungo i margini dei campi. Queste strutture, fondamentali per molti paesaggi agricoli, sono in gran parte trascurate oggi. I muretti a secco e i terrazzamenti rappresentano il meglio della tecnica tradizionale, combinando funzionalità e bellezza estetica. Attorno a queste strutture agricole si sviluppano importanti habitat per la microfauna e la microflora. La struttura dei muretti permette di catturare l'umidità dal vento, di drenare l'acqua in eccesso e di favorire micropercolazioni d'acqua grazie alle variazioni termiche tra il giorno e la notte. Questa tecnica, diffusa globalmente, ha contribuito a creare nuovi paesaggi in perfetta armonia con l'ambiente naturale.

Popoli distanti migliaia di chilometri hanno adottato la stessa tecnica per proteggere i pendii o per raccogliere l'umidità per le piante. Il restauro e la manutenzione di questi antichi muretti sono fondamentali per valorizzare il paesaggio agrario, sia dal punto di vista turistico e culturale che agro-silvo-pastorale. Il ricorso alle tecniche tradizionali consente di ristabilire l'equilibrio negli interi sistemi paesaggistici. La scelta accurata delle pietre, la precisione dell'assemblaggio e l'integrazione nel contesto circostante trasformano questo antico mestiere in un'arte ormai rara, simile al restauro di un antico mosaico, dove ogni pietra ha il suo posto preciso, anche in termini di dimensioni. Anche se può sembrare semplice, il restauro dei muretti a secco richiede grande attenzione. È essenziale non

utilizzare malta né pietre diverse da quelle presenti nella zona.

Se un muretto presenta danni, non deve essere ricostruito completamente, ma ripristinato e ridisegnato seguendo le forme e le linee originali. Anche la vegetazione spontanea che cresce lungo i muretti non deve essere rimossa, poiché fa parte dell'ecosistema circostante. Inoltre, è importante realizzare cunicoli nel terreno per consentire il passaggio di piccoli e grandi animali, come dimostrano gli esempi conservati nella Masseria Strada nel Parco della Murgia Materana. La costruzione in pietra a secco è una componente fondamentale del paesaggio lucano, la cui presenza diffusa di costruzioni in pietra a secco rappresenta un elemento cruciale del paesaggio regionale. Questo panorama è il risultato di una lunga serie di interventi umani nel corso del tempo, che comprendono la lavorazione dei campi, l'adozione di nuove pratiche agricole e la costruzione di edifici residenziali e strutture di supporto alle attività rurali, spesso realizzati utilizzando la tecnica della pietra a secco.

Tuttavia, osservando lo stato attuale di questo patrimonio edilizio, emergono due aspetti contrastanti ma interconnessi. Da un lato, si assiste al progressivo abbandono di queste costruzioni, dovuto al loro invecchiamento e alla mancanza di adeguamento ai moderni standard abitativi. Dall'altro lato, si registra un crescente interesse da parte di nuovi acquirenti attratti dalle caratteristiche architettoniche e ambientali di queste strutture, nonché dalla loro relativa economicità. Potenziali acquirenti, oltre ad utilizzare tali edifici per brevi periodi di vacanza, sono spinti dal desiderio di sperimentare forme di vita più semplici e ritorni nostalgici alla natura. Questa dinamica tra offerta e domanda ha creato una situazione in cui le costruzioni in pietra a secco sono soggette a fenomeni di abbandono e degrado da un lato, e a interventi di restauro e riutilizzo a volte non ottimali dall'altro. È pertanto necessario esaminare con attenzione l'urgenza del restauro attraverso interventi mirati e appropriati, al fine di preservare un patrimonio culturale a rischio, ma di grande valore per l'identità della Basilicata. In questo contesto, il sociale assume un ruolo cruciale.

La valorizzazione e la salvaguardia dei muretti a secco possono diventare strumenti fondamentali di coesione sociale, riunendo le comunità locali attorno a progetti di recupero e manutenzione. Coinvolgere i giovani, le associazioni locali e i gruppi di volontariato non solo favorisce un apprendimento intergenerazionale, ma stimola anche un senso di appartenenza e di responsabilità condivisa verso il patrimonio culturale. L'inclusione di attività sociali e culturali legate ai muretti, come eventi e workshop, può contribuire a creare un legame più profondo tra la comunità e il proprio territorio, promuovendo un turismo sostenibile che rispetti e valorizzi l'autenticità di questi luoghi. Le costruzioni in pietra a secco, quindi, non solo costituiscono un prezioso tesoro di cultura materiale e testimoniale, ma anche un'opportunità per rafforzare il tessuto sociale delle comunità lucane. Incarnano il ricordo collettivo delle comunità rurali che, nei secoli passati, si sono dedicate direttamente alla bonifica e alla coltivazione delle nuove terre. L'espansione delle strutture in pietra a secco rappresenta una delle più significative in Europa, caratterizzata da una vasta varietà di tipologie, con alcune che si distinguono per la loro eccezionalità come residenze permanenti. Questa pratica costruttiva ha radici antiche e rappresenta un elemento fondamentale del paesaggio lucano, considerate da molti studiosi come un ambiente totalmente plasmato dall'intervento umano. Tuttavia, nonostante il loro valore turistico e la loro importanza per l'identità regionale, molte di queste costruzioni versano attualmente in uno stato di degrado e abbandono, a causa di restauri inappropriati e di un utilizzo non conforme, compromettendo così l'integrità del paesaggio circostante. [1-2]

### **Metodologia**

L'analisi e la gestione dei manufatti in pietra a secco rappresentano un processo articolato e multidimensionale, che si articola in diverse fasi fondamentali, ciascuna delle quali è cruciale per garantire la conservazione e la valorizzazione di queste preziose strutture.

La prima fase del processo riguarda la classificazione delle varie categorie di opere realizzate con pietra a secco. In questa fase iniziale, è essenziale identificare e distinguere tra le diverse tipologie di strutture, che possono spaziare dai muri a secco, utilizzati per contenere terreni o per delimitare confini, alle terrazze, realizzate per facilitare l'agricoltura.

Altre categorie includono capanne e rifugi, costruzioni più piccole destinate a brevi soste, cisterne e fontane, impianti progettati per la raccolta e la conservazione dell'acqua. Una volta completata la fase di classificazione, si passa all'analisi conoscitiva dei manufatti. Questa fase è cruciale e prevede un approccio dettagliato e accurato per raccogliere informazioni sui manufatti esistenti.

Si inizia con la raccolta di dati storici, che comprende la consultazione di documentazione storica, fotografie e testimonianze locali.

L'ispezione visiva delle strutture permette di osservare le condizioni attuali, evidenziando eventuali danni e segni di degrado. Inoltre, vengono eseguiti rilievi metrici per misurare le dimensioni e le proporzioni delle varie opere, mentre un'analisi approfondita dei materiali aiuta a comprendere le tipologie di pietra utilizzate, le tecniche costruttive impiegate e le finiture originali.

La fase successiva si concentra sulle strategie di conservazione, restauro e preparazione del sito.

Questa parte del processo è cruciale per garantire un intervento efficace e mirato. Prima di tutto, è fondamentale pianificare il restauro, definendo chiaramente gli obiettivi di conservazione e le metodologie da adottare.

Gli interventi di restauro comprendono la riparazione delle parti danneggiate, la rimozione di vegetazione invasiva e la pulizia delle superfici. È essenziale utilizzare materiali compatibili con quelli originali, in modo da non compromettere l'integrità delle strutture. La preparazione del sito richiede un'accurata pulizia, rimuovendo detriti e ostacoli, e la programmazione di sopralluoghi regolari per monitorare le condizioni del sito durante il restauro. Non meno importante è garantire la sicurezza degli operatori e dei visitatori durante tutte le fasi degli interventi. Infine, il consolidamento della struttura rappresenta una fase fondamentale per assicurare la stabilità a lungo termine delle opere.

Qui, le tecniche di consolidamento vengono applicate per rinforzare le pietre e migliorare la stabilità strutturale. È necessario monitorare eventuali fessurazioni e deformazioni utilizzando strumenti adeguati, oltre a gestire l'acqua per prevenire infiltrazioni dannose. La fase di finitura si concentra sul restituire un aspetto armonioso alle strutture, utilizzando tecniche rispettose delle caratteristiche originali.

È infine cruciale stabilire piani di manutenzione che prevedano controlli e interventi periodici, oltre a promuovere l'educazione e la sensibilizzazione della comunità locale, coinvolgendola attivamente nella manutenzione e nella valorizzazione di questo patrimonio inestimabile.

In questo modo, si garantisce non solo la preservazione delle strutture in pietra a secco, ma anche il loro ruolo attivo nella cultura e nella storia del territorio.

### **Categorie di strutture**

Nella regione lucana, le costruzioni in pietra a secco possono essere suddivise in tre tipologie distinte, ciascuna corrispondente a un termine dialettale specifico.

Le "Specchie"

Con il termine le "Specchie" si identificano segni puntiformi disseminati sul territorio, costituiti da ammassi di pietrame irregolare derivante dalle attività agricole di scasso. Questi ammassi sono spesso posizionati nei campi, talvolta delimitati da muri di contenimento, e possono favorire la presenza di fauna e flora autoctone. Le specchie più antiche sono documentate da esposizioni, mappe storiche e tradizioni orali, e spesso sono associate a toponimi che riflettono la loro forma cumuliforme e la loro funzione di punti di osservazione e controllo del territorio.

Le "Casedde", i "Pagliari", ecc.

Le "Casedde", i "Pagliari", e simili, rappresentano manifestazioni architettoniche singolari, talvolta isolate e talvolta raggruppate, caratterizzate spesso da una struttura compatta e a forma di cellula, che può includere spazi abitativi quando più sviluppata. Questi edifici si presentano come modelli di volume pianeggiante, spesso coperti da una sorta di cupola, e ospitano solitamente un ambiente interno accessibile da un'unica apertura architravata o protetta da un tetto inclinato. Talvolta si osservano anche fusioni con altre forme costruttive distinte, come archi, volte a botte (conosciute come "lamioni"), tetti e solai in legno. Lo spazio interno può adattarsi a una varietà di funzioni, che vanno dal deposito di attrezzi agricoli all'allevamento di bestiame, dalla lavorazione dei prodotti agricoli e caseari all'utilizzo come rifugio temporaneo o residenza permanente. Costruite mediante l'impiego di conci di pietra sovrapposti e stratificati in modo ordinato, seguendo schemi razionali con forme coniche o piramidali, queste costruzioni presentano una varietà di sagome che, in parte, riflettono le caratteristiche dei materiali localmente disponibili e, in parte, sono radicate in archetipi culturali popolari tramandati nel tempo. [3]

I Muretti a Secco e i "Paretoni"

I Muretti a Secco e i "Paretoni" sono termini indicano strutture a sviluppo lineare sul territorio, simili a murature realizzate con pietre spesso irregolari, accostate senza malta in modo più o meno regolare. Queste costruzioni presentano due pareti murarie piegate verso il centro e riempite con pietrame di minori dimensioni e irregolare. Nella loro forma finale, le pareti includono un cordolo superiore, composto da una serie di pietre disposte trasversalmente o sporgenti, noto come "ghirlanda" o "coperta". Queste murature sono diffuse su tutto il territorio e vengono utilizzate per delimitare proprietà, separare spazi agricoli e allevamento, creare aree di sosta per animali da allevamento (jazzi), e costruire terrazze. Di particolare interesse sono i "Paretoni", segni lineari di antiche divisioni territoriali e, forse, di sistemi difensivi, spesso associati alle specchie più antiche. Questi segni sono identificabili attraverso la toponomastica popolare e la cartografia storica, estendendosi su lunghi tratti mantenendo dimensioni e quote anche modeste. [3]

**Analisi conoscitiva dei manufatti in pietra a secco**

Prima di intraprendere qualsiasi intervento di recupero su un muretto a secco, è essenziale condurre un'analisi preliminare accurata per valutare le condizioni della struttura e pianificare un intervento efficace. Questa fase iniziale fornisce le basi per un recupero mirato e rispettoso delle tecniche tradizionali di costruzione. La prima fase dell'analisi preliminare coinvolge un'attenta valutazione visiva del muretto a secco mediante l'osservazione delle condizioni generali della struttura, la ricerca di segni evidenti di danni, come crolli o crepe, e l'identificazione di eventuali segni di erosione o degrado causati da agenti atmosferici o attività umane. Una valutazione visiva iniziale fornisce una panoramica generale delle condizioni del muretto e guida la successiva fase di indagine. Una volta completata la valutazione visiva, si procede all'analisi dettagliata delle pietre utilizzate nella

costruzione del muretto a secco. Questo include la verifica della qualità e della resistenza delle pietre, la ricerca di eventuali danni strutturali o segni di deterioramento e la valutazione della compatibilità delle pietre con il contesto ambientale circostante. L'analisi delle pietre fornisce informazioni cruciali per determinare quali pietre devono essere riparate, sostituite o integrate nel processo di recupero. In aggiunta a queste considerazioni tecniche, è fondamentale includere un aspetto sociale nell'analisi preliminare.

I muretti a secco non sono soltanto strutture architettoniche; sono anche parte integrante del patrimonio culturale e sociale delle comunità locali. È importante coinvolgere la comunità nell'intervento di recupero, raccogliendo le loro esperienze e conoscenze storiche riguardo a queste strutture. La partecipazione della comunità non solo arricchisce il processo di recupero, ma promuove anche un senso di appartenenza e responsabilità verso il patrimonio locale. In questo contesto, è bene considerare l'impatto sociale che il recupero di muretti a secco può avere. La loro riabilitazione può promuovere una maggiore coscienza ambientale, incentivare attività turistiche legate alla cultura locale e creare opportunità di lavoro, specialmente per artigiani e professionisti del settore. Inoltre, programmi educativi possono essere sviluppati per sensibilizzare le nuove generazioni sull'importanza della preservazione di queste strutture, creando uno sviluppo sostenibile che integra il rispetto per l'ambiente e la valorizzazione culturale. Questo include anche la valutazione del tipo di suolo, la pendenza del terreno e la presenza di eventuali problemi di drenaggio o erosione. La documentazione fotografica e cartografica sarà importante durante l'analisi preliminare, per documentare accuratamente le condizioni del muretto a secco attraverso fotografie e mappe dettagliate.

Questa documentazione fornisce un riferimento prezioso per monitorare i progressi del recupero e valutare l'efficacia dell'intervento nel tempo. In sintesi, un intervento di recupero efficace su un muretto a secco deve considerare non solo gli aspetti tecnici, ma anche le dimensioni sociali e culturali, per garantire un approccio olistico e sostenibile alla valorizzazione del patrimonio architettonico. [5]

**Conservazione, ripristino o restauro dei manufatti in pietra a secco**

Durante il processo di recupero di un muretto a secco, il consolidamento della struttura è una fase cruciale che mira a rafforzare la resistenza e la durabilità del muro ripristinato.

Questo processo è essenziale per garantire che il muretto sia in grado di sopportare le sollecitazioni esterne e di resistere al degrado nel tempo. Prima di iniziare il consolidamento, è fondamentale effettuare un'accurata valutazione dei danni strutturali presenti nel muretto a secco.

Questo può includere crepe, cedimenti, inclinazioni e altre anomalie che possono compromettere la stabilità complessiva della struttura. Identificare e comprendere i danni è il primo passo per sviluppare un piano di consolidamento efficace. Durante la disposizione delle pietre, è consigliabile posizionarle il più possibile orizzontalmente, creando corsi regolari per mantenere un profilo superiore uniforme. L'altezza di ogni corso è determinata dalla dimensione della pietra più grande utilizzata all'esterno del muro: per ogni nuovo corso, si solleva il filo guida all'altezza della pietra di riferimento e si riempie la fila di conseguenza. È importante assicurarsi che ogni strato sia composto da pietre di altezza simile e che sia livellato con frammenti di roccia prima di procedere con il corso successivo.

Inoltre, è fondamentale rispettare un'inclinazione della facciata, detta "scarpa", di circa il 10% verso monte per garantire una maggiore resistenza al ribaltamento e allo scivolamento delle pietre verso l'esterno in presenza di pressioni dal terreno retrostante. [11]

Infine, lo spessore del muro dovrebbe diminuire gradualmente dalla base alla sommità: da circa 60-70 cm alla base a 20-30 cm in cima per muri alti circa 1 metro sopra il terreno - con spessori maggiori richiesti per muri più alti.

Questo effetto può essere ottenuto arretrando gradualmente il filo della facciata e inclinando le pietre verso monte durante la posa. Sarebbe consigliabile concludere la parte superiore del muro con pietre piatte e aggiungere uno strato di cotico erboso, strato superiore del terreno costituito da materia organica in decomposizione, come foglie, erba e altri detriti vegetali, che è stato preparato all'inizio dei lavori, per garantire una finitura estetica e funzionale. Nel caso di muri divisorii o nella costruzione di edifici, è necessario realizzare muri a doppia testata o doppia facciata, con uno spazio interno riempito con pietre di scarto o schegge più piccole, e le due facciate vengono unite mediante pietre piatte e lunghe che attraversano da una facciata all'altra in vari punti. Questo tipo di muro non viene rastremato, ma rimane uniforme lungo tutta la sua altezza. [12]

Dopo aver affrontato tutte le fasi cruciali del recupero di un muretto a secco, giunge il momento di completare il muro. Questa fase finale richiede attenzione ai dettagli ed una cura particolare per garantire che il muro ripristinato sia solido, resistente ed esteticamente gradevole.

Prima di procedere al completamento del muro, è essenziale verificarne la solidità strutturale. Questo può essere fatto mediante un'ispezione visiva e tattile del muro per individuare eventuali crepe, cedimenti o anomalie che potrebbero comprometterne la stabilità. Una volta verificata la solidità strutturale, procede con il riempimento dei giunti tra le pietre del muro utilizzando le pietre di riempimento selezionate in base alle dimensioni e alla forma per ottenere una superficie uniforme e liscia.

Dopo aver completato il riempimento dei giunti, è importante dedicare attenzione alla pulizia e alla manutenzione delle pietre del muro. [13] Questo può includere la rimozione di sporco o muffa accumulati nel corso dei lavori e la pulizia generale del muro per ripristinarne l'aspetto originale. Una volta completate tutte le attività di finitura e manutenzione, è importante valutare il risultato finale del muro per assicurarsi che soddisfi gli standard di qualità e estetica desiderati.

Questo può essere fatto attraverso un'ispezione visiva e una valutazione complessiva del muro da parte del costruttore e del Direttore dei Lavori. Durante il processo di recupero del muretto a secco, il terreno circostante potrebbe essere stato disturbato o danneggiato. È importante ripristinare il terreno circostante al suo stato originale dopo il completamento dei lavori di recupero. [14]

Questo può includere la semina di erba o la piantumazione di piante native per contribuire alla stabilità del terreno e alla conservazione dell'ecosistema locale. Dopo il completamento del recupero del muretto a secco, è fondamentale istituire un programma regolare di monitoraggio e manutenzione per preservare la sua integrità nel tempo.

Questo può includere ispezioni periodiche per verificare lo stato del muretto, la riparazione di eventuali danni o crepe che si verificano nel corso del tempo e la pulizia regolare delle pietre per rimuovere detriti e crescita di piante indesiderate.

Infine, è importante coinvolgere la comunità locale nel processo di manutenzione del muretto a secco, includendo l'organizzazione di eventi di volontariato per la pulizia e il mantenimento del muretto, nonché l'educazione della comunità sul valore storico e ambientale dei muretti a secco e sull'importanza di preservare e proteggere queste antiche strutture.

**Risultati Finali della Ricerca sulla Gestione dei Manufatti in Pietra a Secco**

Abbiamo avviato un progetto volto alla creazione di un

database digitale che raccoglie informazioni dettagliate sui manufatti in pietra a secco. Questo database non solo documenta le caratteristiche di queste strutture, ma include anche dati relativi alle loro condizioni attuali, ai materiali utilizzati nella loro costruzione e alla documentazione storica ad esse associata.

Per facilitare l'organizzazione delle informazioni, abbiamo deciso di classificare i manufatti in diverse categorie principali. Tra queste, i muri a secco, che fungono da strutture per il contenimento dei terreni e la delimitazione dei confini; le terrazze, realizzate per supportare pratiche agricole; le capanne e i rifugi, che servono come punti di sosta temporanea; e infine, le cisterne e le fontane, dedicate alla raccolta e conservazione dell'acqua. Inoltre, abbiamo previsto delle sottocategorie che permettono ulteriori suddivisioni basate su fattori come le dimensioni, lo stile costruttivo e l'ubicazione geografica di ciascun manufatto. Questo approccio non solo facilita la consultazione e la ricerca, ma mira anche a garantire la stabilità e la valorizzazione di queste strutture nel lungo termine, rafforzando il loro significato culturale e storico all'interno del territorio.

Il progetto prevede innanzitutto una raccolta approfondita di dati storici, che include la consultazione di archivi storici, fotografie d'epoca e testimonianze locali. Questa fase è fondamentale per documentare l'uso e la funzione originaria dei manufatti in questione.

Successivamente, si procederà con un'ispezione visiva, durante la quale si valuterà lo stato di conservazione delle strutture, identificando eventuali danni e segni di degrado. In parallelo, saranno effettuati rilievi metrici, con misurazioni precise delle dimensioni e delle proporzioni delle strutture. Questi dati sono essenziali per pianificare interventi di conservazione mirati ed efficaci. Infine, si procederà con un'analisi approfondita dei materiali, studiando le tipologie di pietra utilizzate e le tecniche costruttive adottate, prestando particolare attenzione alle finiture originali e alle possibili alterazioni che si sono verificate nel corso del tempo.

La pianificazione del restauro è un processo fondamentale che inizia con la definizione di obiettivi chiari e l'individuazione delle metodologie di intervento più appropriate. Questo approccio è essenziale per garantire che i materiali utilizzati siano

compatibili con quelli originali, preservando così l'integrità dell'opera. Durante la fase di intervento, si procede con la riparazione delle parti danneggiate, la rimozione di vegetazione invasiva e una pulizia approfondita delle superfici, tutte operazioni necessarie per riportare l'opera al suo stato ottimale. Un altro aspetto cruciale è la preparazione del sito, che comporta una pulizia accurata e un monitoraggio regolare delle condizioni ambientali. Questo è fondamentale per prevenire ulteriori deterioramenti nel tempo. Infine, è imprescindibile garantire la sicurezza di operatori e visitatori durante le fasi di intervento, implementando misure di sicurezza adeguate. Questi passaggi, se seguiti con attenzione, contribuiscono a un restauro efficace e rispettoso del patrimonio.

Le tecniche di consolidamento consentono di applicare metodi specifici per rinforzare le strutture, assicurando un monitoraggio costante delle fessurazioni e delle deformazioni. Per quanto riguarda la gestione dell'acqua, vengono messe in atto misure preventive per evitare infiltrazioni dannose che potrebbero compromettere l'integrità degli edifici. Durante la fase di finitura, si lavora per restituire un aspetto armonioso alle strutture, mantenendo sempre un profondo rispetto per le loro caratteristiche originali. Infine, è fondamentale sviluppare piani di manutenzione che prevedano controlli e interventi periodici, coinvolgendo attivamente la comunità locale nella cura e valorizzazione del patrimonio. Questo approccio integrato non solo preserva le strutture, ma promuove anche un senso di appartenenza e responsabilità condivisa.

Le iniziative di educazione rivestono un ruolo fondamentale nella promozione di attività formative destinate alla comunità locale. Queste attività hanno l'obiettivo di sensibilizzare i cittadini sull'importanza della conservazione dei manufatti in pietra a secco, patrimonio culturale di grande valore. Per raggiungere questo scopo, è essenziale coinvolgere attivamente la comunità, attivando programmi di volontariato che incoraggino la partecipazione dei cittadini. Inoltre, è importante instaurare collaborazioni con le istituzioni locali, affinché si possano monitorare e mantenere adeguatamente queste strutture. In questo modo, si favorisce non solo la salvaguardia del patrimonio, ma anche un senso di appartenenza e responsabilità condivisa tra i membri della comunità. La ricerca ha

portato a una comprensione approfondita della gestione dei manufatti in pietra a secco, evidenziando l'importanza di un approccio sistematico e multidisciplinare per la loro conservazione. La creazione di un database e l'implementazione di strategie di conservazione efficaci sono fondamentali per garantire la stabilità e la valorizzazione di queste strutture nel lungo termine, rafforzando il loro significato culturale e storico nel territorio.

## **Conclusioni**

Le tecniche di costruzione dei muretti a secco rappresentano un'antica arte che continua a essere apprezzata e utilizzata in tutto il mondo. La loro bellezza, resistenza e sostenibilità le rendono una scelta ideale per una vasta gamma di applicazioni, dalle recinzioni ai terrazzamenti agricoli. Preservare e promuovere quest'arte millenaria è essenziale non solo per conservare il nostro patrimonio culturale, ma anche per promuovere la sostenibilità e la bellezza del nostro ambiente costruito. In un contesto sociale in cui l'urbanizzazione e la standardizzazione minacciano le tradizioni locali, la valorizzazione dei muretti a secco diventa un atto di resistenza e di affermazione delle identità culturali.

È importante, in questo momento storico, studiare, classificare e monitorare queste realizzazioni di manufatti storici realizzati e mantenuti secondo la tradizione. Inoltre, è fondamentale realizzare una mappatura dei muretti e delle costruzioni rurali raccontate, affinché anche a livello degli Organismi di tutela e salvaguardia si possa avere un quadro completo del numero e dell'estensione di questi elementi, documentando le tecniche e le caratteristiche nel tempo. Questa documentazione non solo servirà per una trasmissione tecnica costruttiva fondamentale per la loro conservazione, ma avrà anche un valore sociale, poiché potrà contribuire a rafforzare il senso di comunità e di appartenenza, educando le nuove generazioni all'importanza di queste tradizioni e alla loro risonanza nelle dinamiche contemporanee. La salvaguardia dei muretti a secco, quindi, non è solo questione di preservazione architettonica, ma è anche un modo per promuovere una cultura di sostenibilità e di rispetto per l'ambiente, sostenendo al contempo le economie locali e valorizzando le identità territoriali.