

40° convegno Scienza e Beni Culturali
Collana Scienza e Beni Culturali
Volume.2025

ISSN 2039-9790
ISBN 978-88-95409-29-0

*LE PROSSIME SFIDE PER I BENI CULTURALI
RICERCA, COMPETENZE E PROFESSIONI A FRONTE DI
CAMBIAMENTI CLIMATICI, SOSTENIBILITÀ E TRANSIZIONE
DIGITALE*

Bressanone (BZ), 17 - 20 giugno 2025

I contributi estesi pubblicati nel presente volume sono stati sottoposti a double blind peer review da parte di esperti dello stesso settore.

Tutti i diritti riservati,
EDIZIONE ARCADIA RICERCHE Srl
Parco Scientifico Tecnologico di Venezia
Via delle Industrie 25/11 – Marghera Venezia
Tel.:041-5093048 E-mail: arcadia@vegapark.ve.it
www.arcadiaricerche.eu

È vietata la riproduzione, anche parziale o ad uso interno o didattico, con qualsiasi mezzo, non autorizzata.

Le riproduzioni a uso differente da quello personale potranno avvenire, per un numero di pagine non superiore al 15% del presente volume, solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dall'editore.

*Finito di stampare nel mese di giugno 2025
presso Imoco Industrie Grafiche – Treviso - Italy*

SCIENZA E BENI CULTURALI

**LE PROSSIME SFIDE
PER I BENI CULTURALI
RICERCA, COMPETENZE E PROFESSIONI
A FRONTE DI CAMBIAMENTI CLIMATICI,
SOSTENIBILITÀ E TRANSIZIONE DIGITALE**

40° convegno di studi

Bressanone 17 – 20 giugno 2025

a cura di Guido Driussi e Zeno Morabito

CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO E SOSTENIBILITÀ SOCIALE: IL CASO DEL PROGETTO *CURIAMO*

L. Baratin, F. Gasparetto, V. Tronconi 1

UN PROCESSO DI CONSERVAZIONE VIRTUOSO AIUTA A EVOLVERE DALLA CONTRAPPOSIZIONE ALLA COLLABORAZIONE: IL CASO DELLA CHIESA DI S. ROMERIO IN VALPOSCHIAVO (SVIZZERA)

D. Foppoli, E. Rosina, E. Zanolari 13

PROPOSTA METODOLOGICA PER L'ASSEGNAZIONE DEI LIVELLI DI DANNO E LA STIMA DEI COSTI D'INTERVENTO IN COPERTURE A STRUTTURA LIGNEA E IN C.A.

R. Vecchiattini, M. Valentini 25

TUTELA DELLE AREE STORICHE URBANE E STRATEGIE DI TRASFORMAZIONE SOSTENIBILE. SFIDE E OPPORTUNITÀ PER LA CITTÀ VECCHIA DI GENOVA

C. Moggia, R. Vecchiattini 37

LA GESTIONE SOSTENIBILE DELL'ARTE CONTEMPORANEA NELLO SPAZIO PUBBLICO: METODI, CRITERI E INDICATORI PER LA VALUTAZIONE DELLA PERFORMANCE

M. Gómez Ubierna 49

FRAGMENTS OF SUSTAINABILITY: REFLECTIONS ON THE CONSERVATION OF TANGIBLE AND INTANGIBLE HERITAGE

D. Pittaluga, F. Fratini, K. Admou, M. Ibnoussina 61

PARAMETERS FOR LOCAL BUILDING TRADITIONS AS CULTURAL HERITAGE TO MEET GLOBAL SUSTAINABILITY STANDARDS

N. Lombardini, M. Terzoni, A. Yusifli 73

MULTIDISCIPLINARIETÀ NELLA GESTIONE DEL PATRIMONIO STORICO: VALUTAZIONI IDRAULICHE E PROPOSTE DI RESTAURO PER LA EX STAZIONE FERROVIARIA DI STUPIZZA (UD)

M. Balistrocchi, P. Dreossi, A. Fellin, R. Ranzi, B. Scala, G. Vassena 85

INNOVAZIONE E PATRIMONIO COSTRUITO NELLA MISSIONE 1 DEL PNRR: OPPORTUNITÀ E LIMITI PER LA CONSERVAZIONE

C. Valiante 97

QUALITÀ E SOSTENIBILITÀ DEL RESTAURO ITALIANO: UNA FOTOGRAFIA DI SETTORE

D. Del Curto, A. Turrina 109

**‘SUPERECOBONUS’ E PATRIMONIO ARCHITETTONICO
RESIDENZIALE DEL SECONDO NOVECENTO. IL COMPLESSO
ABITATIVO ITALPOSTE A LODI (1979-1985 / 2021-2022)**

L. Magri 121

**MUTAMENTI DEL CLIMA, DISASTRI NATURALI E RELATIVE
CONSEGUENZE SUI COMPLESSI URBANI STORICI**

S. Gizzi 133

**LA CITTÀ MURATA DI AHMEDABAD. TENTATIVI DI PROTEZIONE E
PROCESSI DI EQUITÀ**

A. Tognon 145

**L’USO DELLE FONTI RINNOVABILI IN AMBITI DI VALORE STORICO
E PAESAGGISTICO: GLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI. PER UN
PROGETTO PILOTA NEL COMPLESSO MONUMENTALE DEL SAN
MICHELE A RIPA GRANDE IN ROMA**

C. Crova, L. Oliva 157

**COLLABORAZIONE TRANSFRONTALIERA ITALIA-SVIZZERA
FINALIZZATA ALLA MESSA A PUNTO DI PROCESSI DIAGNOSTICI ED
ANALITICI CONDIVISI**

D. Foppoli, E. Rosina, E. Zanolari 169

**MULINI A VENTO E SOSTENIBILITÀ. UN PATRIMONIO DI
ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE DA RECUPERARE**

A. Trematerra 181

**TRA VALORE CULTURALE ED EFFICIENZA ENERGETICA:
STRATEGIE DI INTERVENTO IN VILLA GAZZOTTI (VICENZA)**

L. Sbrogiò, R. Canessa, M.R. Valluzzi 193

**PATRIMONIO CULTURALE E CAMBIAMENTI CLIMATICI. IL CASO
VENEZIA**

F. Trovò, G. Bruschi 205

**INTEGRATING CLIMATE RESILIENCE IN HISTORICAL BUILDINGS’
REHABILITATION: A SURVEY OF PROFESSIONAL PERSPECTIVES**

C.L.S. Blavier, L. Mulè, H.E. Huerto-Cardenas, C. Del Pero, F. Leonforte 217

**TOWARDS A SUSTAINABLE ROLE OF CONSERVATION/REUSE OF
BUILT CULTURAL HERITAGE IN FACE OF CLIMATE CHANGE
CHALLENGES; ADDA RIVER AND ITS DECOMMISSIONED WATER-
RELATED HERITAGE**

M. Rajabi 229

MONUMENTI VERDI: PARCHI E GIARDINI STORICI TRA FUNZIONE CULTURALE E SALVAGUARDIA AMBIENTALE

D. Crispino 241

TRANSIZIONE DIGITALE E PATRIMONIO CULTURALE: INTEGRAZIONE TRA RICERCA E ISTITUZIONI PER UNA CONSERVAZIONE SOSTENIBILE

A.M. Pentimalli Biscaretti di Ruffia 253

IL DIGITAL HERITAGE PER LA RIQUALIFICAZIONE SOSTENIBILE DEL COSTRUITO STORICO

T. Zanni, M.R. Valluzzi 263

VERSO UN ARCHIVIO DIGITALE DI ARCHITETTURA CONTEMPORANEA GENOVESE

E. Geria 275

DALLA MORFOLOGIA DELLE LESIONI ALLA DIAGNOSI DEI DISSESTI: UN PROTOCOLLO IN AMBIENTE HBIM PER LA CLASSIFICAZIONE DEI DANNI STRUTTURALI

M. Parente, N. Bruno, F. Ottoni 287

LA BASILICA DI SAN LORENZO IN LUCINA A ROMA: SVILUPPI DI UN PROCESSO DIGITALE E DIAGNOSTICO PER LA CONOSCENZA E IL MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI CONSERVATIVE

M.G. Ercolino, C. Porrovecchio 299

METODOLOGIE E STRUMENTI PER LA CAMPAGNA DI DIGITALIZZAZIONE BI- E TRI-DIMENSIONALE DEL PIÙ ANTICO NUCLEO DELLE RACCOLTE STORICHE DI BRERA. LA MOSTRA VIRTUALE NAPOLEONE E L'ACCADEMIA

F. Berizzi, A. Mariani, C. Nenci, R. Rosso 311

ARCHITETTURE DELLA MEMORIA DOCUMENTAZIONE E DIGITALIZZAZIONE DELLE PERMANENZE INSEDIATIVE NEI PELORITANI

A. Altadonna, A. Chillemi, G. Salvo, F. Todesco 323

DAL PROGETTO DI RESTAURO AL METAPROGETTO PER LA DIGITALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO SULLE SUPERFICI DELL'ARCHITETTURA STORICA

V. Ciaffoni 335

LA DIGITALIZZAZIONE PER LA CONOSCENZA DI UN PATRIMONIO A RISCHIO. UNA SPERIMENTAZIONE SUI SITI REALI CAMPANI

R. Amore, M. Villani, M. Terracciano, M.G. Basilicata 347

TECNOLOGIE PER IL RESTAURO: IL PROGETTO PILOTA DEL NINFEA DI VADUE (CAROLEI (CS) - CALABRIA) COME CASO STUDIO PER LA CONSERVAZIONE E PROGETTAZIONE MULTIDISCIPLINARE

M. Chiappetta, R. Greca, F. Bruno, D. Miriello, A. Lagudi, S. Paone,
A.M. Palermo 359

LE PROSPETTIVE DI PROCESSO E PIATTAFORMA DIGITALE NELLA VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE DELL'AUTOMOBILE

R. Maspoli 371

TERRITORIO MUDÉJAR'S DIGITALIZATION STRATEGY

I. Ruiz Bazan, G.E.E. Vita, V.E. Trasobares Ruiz 383

IN THE FACE OF DIGITALIZATION: A COMPARATIVE ANALYSIS OF POLICIES IN ITALY AND CHINA

N. Lombardini, S. Jiang 395

ESPERIENZE DI DIDATTICA INTERNAZIONALE E NUOVE COMPETENZE PER GLI ARCHITETTI DEL PATRIMONIO

C. Bartolozzi, F. Novelli 407

STRUMENTI DIGITALI PER L'ACQUISIZIONE, L'ANALISI E IL CONFRONTO DELLA DOCUMENTAZIONE GRAFICA DELLA ROTONDA DI SAN TOMÈ IN ALMENNO

V.M. Nannei, E.C. Giovannini 419

CONTENUTI, METODOLOGIE E STRUMENTI DIGITALI PER LA CONSERVAZIONE, LA GESTIONE E LA VALORIZZAZIONE DELLA PRESENZA MUSEALE ARCHEOLOGICA: IL CASO DEL MUSEO NAZIONALE ROMANO IN PALAZZO ALTEMPS

A. Pugliano, V.M. Lacolla 431

IL CONTRIBUTO DELLA CULTURA DIGITALE AL PROGETTO DI RESTAURO E ALLA VALORIZZAZIONE DEI MONUMENTI UMBRI DANNEGGIATI DAL TERREMOTO. IL CASO DEL SAN SALVATORE DI CAMPI (NORCIA)

A. Pugliano, B. Gori, V.M. Lacolla 443

VALORIZZARE LA STORIA DI UN TERRITORIO CON TECNOLOGIE ABILITANTI: IL CASO DI MONTECATINI VAL DI CECINA

S. Piane, M. Tennirelli, A. Brogni 455

UN NUOVO BASAMENTO PER LA PROTEZIONE SISMICA DI BENI MUSEALI

A. Di Martino, F. Cannizzaro, N. Impollonia, F. Lo Iacono, G. Navarra,
M. Oliva 467

**EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SUL PATRIMONIO
ARCHITETTONICO DEL NOVECENTO: RIFLESSIONI SULLA TUTELA
E SUL RESTAURO ATTRAVERSO L'ANALISI DI CASI STUDIO IN
PIEMONTE**

L. Accurti, F. Lupo, M. Naretto 479

**CAMBIAMENTO CLIMATICO E STRATEGIE DI TUTELA DEL
PATRIMONIO COSTRUITO**

A. Biasi, I. Zamboni 491

**CLIMATE POLICIES AND ADAPTATION MEASURES FOR ALPINE
HERITAGE**

A. Psoma 503

**PARCHI E GIARDINI STORICI E CAMBIAMENTO CLIMATICO:
CARATTERI DI ADATTAMENTO E OPPORTUNITÀ NELLA
CONSERVAZIONE DI UN PATRIMONIO FRAGILE**

M. Ferrari 515

**NAPOLI NEL SUO SVILUPPO ORIENTALE: RESILIENZA E RESTAURO
PER IL PARCO CIMITERIALE DI POGGIOREALE**

P. Giordano 527

**EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SUI PONTI IN FERRO: IL
CASO DEL PONTE SUL FIUME PO A CREMONA**

M. Scaglia 539

**AFFRONTARE GLI EVENTI METEREOLOGICI ESTREMI IN CONTESTI
ARCHEOLOGICI. STRATEGIE DI GESTIONE DELL'EMERGENZA NEL
PARCO ARCHEOLOGICO DI SUASA**

E. Melandri, A. Ugolini 551

**ALLUVIONE 2023 E 2024 NEL TERRITORIO DELLA SABAP-BO: ANALISI
DEI DANNI AL PATRIMONIO CULTURALE E CONSIDERAZIONI PER
UNA STRATEGIA DI PREVENZIONE**

F. Tomba, K. Ambrogio 563

**ALL'OMBRA DEL CHIOSTRO: ANALISI MICROCLIMATICHE DELLE
STRUTTURE CLAUSTRALI E STRATEGIE PER IL PROGETTO FRA
CONSERVAZIONE E INNOVAZIONE**

E. Petrucci, R. Cocci Grifoni, G.E. Marchesani 575

**ANALYZING MICROCLIMATE DYNAMICS IN LAKESIDE
ARCHITECTURE HERITAGE OF LAKE COMO**

E. Rosina, H.E. Toussi 587

**SOSTENIBILITÀ E RESTAURO A FERRARA. CASI DI INTEGRAZIONE
TRA BENE CULTURALE E INTERVENTI VOLTI AL MIGLIORAMENTO
DELL'EFFICIENZA ENERGETICA**

K. Ambrogio, F. Tomba 599

**PONTI STORICI TRA SICUREZZA E CONSERVAZIONE. STRATEGIE
DIAGNOSTICHE PER UN USO COMPATIBILE**

A. Saisi 611

**IL RUOLO DELLA CONOSCENZA COME PREREQUISITO
FONDAMENTALE NEL PROGETTO DI RESTAURO: IL CASO DI
PALAZZETTO BESTA DI BIANZONE (SO)**

C.G. Bonaglia, D. Foppoli, L. Aliverti 623

**LA REGINA VIARUM 2300 ANNI DOPO: INNOVAZIONE TECNOLOGICA
DI INTERVENTO ATTRAVERSO QUANTO SANCITO DALL'ARTICOLO
9 DELLA COSTITUZIONE ITALIANA**

E. Dello Vicario, S. Bella, S. Nardocci, D. Leonardi, P. Galassi, G. Signori 635

**IL PROGETTO DI RESTAURO DEI MANUFATTI ANTICHI DELL'ORTO
BOTANICO DI PADOVA. SOSTENIBILITÀ E PREVENZIONE**

S.R. Illuzzi, D. Perissinotto 645

**LA SFIDA DI CONSERVARE LE AREE ARCHEOLOGICHE FRAGILI:
DAL MONITORAGGIO ALLA PROGETTAZIONE NEL CASO DELLA
TOMBA DEI PESCI DI CAGLIARI**

E. Romoli, G. Petra, F. Leonforte, E. Rosina, F. Serrenti 657

**IL RESTAURO TRA SOSTENIBILITÀ TECNOLOGICA ED ECONOMICA:
IL CASO DEL MUSEO E IL REAL BOSCO DI CAPODIMONTE ED IL
PROJECT FINANCING**

C. Aveta, A. Capuano 669

**MULTI-RISCHIO PATRIMONIO. FENOMENI CALAMITOSI E
RIFLESSIONI OPERANTI NELL'AGRO AVELLANO**

A. Sodano 681

**MATERIALI E METODOLOGIE PER INTERVENTI DI CONSERVAZIONE
DELLE PAVIMENTAZIONI LITICHE IN AREE SOTTOPOSTE ANCHE A
VINCOLO MONUMENTALE DIRETTO (DL 42/2004)**

E. Dello Vicario, S. Bella, S. Nardocci, P. Galassi, D. Leonardi, G. Signori 693

**TRA CONSERVAZIONE E RISCHIO SISMICO. LA TUTELA DELLA
CHIESA DI SAN BARTOLOMEO APOSTOLO AD ENZOLA (POVIGLIO,
REGGIO EMILIA) ATTRAVERSO IL PIANO DI DIAGNOSTICA**

L. Bolondi, R. De Ponti, L. Cantini 701

INNOVATIVE APPROACHES FOR THE CONSERVATION OF STONE MATERIALS IN CRITICAL MICROCLIMATIC ENVIRONMENTS: THE USE OF HYDROXIDE NANOPARTICLES

C. Tuccio, F. Armetta, M.L. Saladino 713

IL GEL DI *OPUNTIA*: UNA PROPOSTA SOSTENIBILE PER IL CONSOLIDAMENTO DI PITTURE MURALI “A SECCO”

S. D'Ottavio, E. Manzo, L. Bacchetta, A. Tati, C. Alisi 725

LE MEMBRANE TESSILI: UN SISTEMA INTEGRATO PER MIGLIORARE LE PRESTAZIONI AMBIENTALI DEGLI EDIFICI MONUMENTALI

L. Coco, M. De Vita, C. Bartolomucci 737

UN PASSATO SOSTENIBILE: SUPPORTI E IMBALLAGGI ECOLOGICI PER LA CONSERVAZIONE DEI REPERTI ARCHEOLOGICI

S. Bini, C. Tomaini 749

IL PROGETTO CO.R.A.V.E., TRA RUDERI E VEGETAZIONE: PRIMI ESITI DA UNA SPERIMENTAZIONE DI RESTAURO ARCHEOLOGICO

E. Morezzi, T. Vagnarelli, L. Borgioli 759

SVILUPPO DI NUOVI MATERIALI PER IL RESTAURO DEL PATRIMONIO CULTURALE MEDIANTE RICICLO IN UN'OTTICA DI GEOPOLIMERI

G. Trinchese 771

PER UNA COMUNITÀ PROFESSIONALE IN APPRENDIMENTO SULLA TRANSIZIONE DIGITALE NEI MUSEI: L'*AULA VIRTUALE* COME STRUMENTO DI CONDIVISIONE

P. Petrarola, C. Achille 783

I PROFILI PROFESSIONALI DELLA GESTIONE INFORMATIVA DIGITALE PER IL RESTAURO ARCHITETTONICO

A.L.C. Ciribini 795

CONSERVAZIONE PROGRAMMATA ED EVOLUZIONE CLIMATICA. PROBLEMI, SFIDE, APPROCCI METODOLOGICI

S. Fasana, M. Zerbinatti 807

LA TUTELA DELLE COMPETENZE ARTIGIANALI E LE NORME: IL CASO DEI COSTRUTTORI DI MURI A SECCO

M. Fumo, G. Trinchese, G. D'Angelo 819

LA TUTELA DEL PAESAGGIO NELLA SOCIETÀ IN CAMBIAMENTO. QUALI SFIDE PER GLI OPERATORI DEL SETTORE TRA DIRITTO ALL'INNOVAZIONE E DOVERE DI SALVAGUARDIA

F. Miraglia 831

OLTRE LE “SPECIFICHE COMPETENZE”: LA MULTIDISCIPLINARIETÀ AL PARCO ARCHEOLOGICO DI POMPEI

M.P. Amore, A. Spinosa

839

DOTTORATO NAZIONALE IN HERITAGE SCIENCE

851

USING THE DELPHI METHOD TO DEFINE COMPETENCIES FOR RECUITING, TRAINING AND DESCRIBING PROFESSIONALS

A. Calderan

853

VERSO «LA PROFEZIA DEL MIGLIOR AMBIENTE D’ABITAZIONE PER L’UOMO». STRATEGIE E SOLUZIONI DI UN CONTESTO PASSATO PER TEMI E DOMANDE ANCORA ATTUALI

M. Mauri

859

DIGITALIZZARE L’ARCHIVIO D’ARTISTA: IL CARTEGGIO DI VINCENZO AGNETTI

G. Cerrelli

865

TRANSITIONAL SPACES IN HISTORIC CITIES AND CLIMATE CHANGE: A TRANSVERSAL APPROACH TO ADAPTATION, REUSE AND CONSERVATION FOR NEW RESILIENCE SOLUTIONS

S. Matoti

871

PATRIMONIO COSTRUITO URBANO A RISCHIO: INDAGINI SU DB GEORIFERITI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO

F. Ravizza

875

SOLUZIONI SOSTENIBILI PER FRONTEGGIARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO. IL CASO DELLA BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III DI NAPOLI

S. Cenatiempo

881

***DIGITAL PAPHYROLOGY* E NUOVI APPROCCI ANALITICI: PER UNO STUDIO DEI PAPIRI ERCOLANESI DELLA BIBLIOTECA NAZIONALE DI NAPOLI IN UNA PROSPETTIVA DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

S. Serraino

887

METHODS FOR EVALUATING THE STATE OF CONSERVATION OF OUTDOOR CONTEMPORARY MURAL PAINTINGS IN PAINTED VILLAGES IN ITALY

A. Cairolì

893

**IL MONITORAGGIO DEL MICROCLIMA PER LA VALUTAZIONE E LA
PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI CONSERVATIVI: IL CASO
DELLA CHIESA DI SANTA MARIA DI CORREANO AD AUSONIA (FR)**

E. Maddalena 899

**CONSOLIDATION OF HISTORICAL STONE HERITAGE: AN OVERVIEW
OF CURRENT RESEARCH**

A. Verniero, B. Liguori, D. Caputo 905

**STRATEGIE PER LA CONSERVAZIONE DELLE GROTTA RUPESTRI
DEL SICHUAN, CINA**

N. Iacopino, S. Della Torre, E. Gioventù, X. Zhenbin, A. Sansonetti 911

**DAL BENE CULTURALE AL DATO DIGITALE: UNA DISCUSSIONE
APERTA NEL CAMPO DELLA STORIA DELL'ARTE**

M.S. Matarrese 917

**ARCHIVI IN TRANSIZIONE. STRATEGIE DIGITALI PER LA
VALORIZZAZIONE DEL FONDO CAVALCASELLE**

J. Palermo 923

**LA DIAGNOSTICA APPLICATA ALLA CONSERVAZIONE DELLE
STRUTTURE MISTE IN MURATURA-CALCESTRUZZO:
POTENZIALITÀ, LIMITI E PROSPETTIVE FUTURE**

M. Schiaffini 929

**FENOMENOLOGIA DEI MUSEI IN FASE DI PROGETTAZIONE: PER UNA
STRATEGIA DI GESTIONE ETICA, TECNOLOGICA E SOSTENIBILE**

F. Tardani 935

ATMOSFEROLOGIA E INFRASTRUTTURE ANTICHE

F.K.B. Simi 941

**RE-THINKING SOLVENT CLEANING IN CULTURAL HERITAGE:
INVESTIGATING ESSENTIAL OILS AS BIOBASED, SUSTAINABLE
ALTERNATIVES**

C. Suraci 947

UN PROCESSO DI CONSERVAZIONE VIRTUOSO AIUTA A EVOLVERE DALLA CONTRAPPOSIZIONE ALLA COLLABORAZIONE: IL CASO DELLA CHIESA DI S. ROMERIO IN VALPOSCHIAVO (SVIZZERA)

DARIO FOPPOLI¹, ELISABETTA ROSINA², EVARISTO ZANOLARI³

¹Foppoli e Moretta Associati srl, Tirano (SO), Italy
d.foppoli@foppolimoretta.it

²Politecnico di Milano, Milano, Italy
elisabetta.rosina@polimi.it

³Zarch sa, Poschiavo (GR), Swiss
info@zar.ch

Abstract

The small church of San Romerio, which dates back at least to 11th century, is located in Switzerland less than 10 kilometers far from the Italian border. It is an unicum in the Alpine context as the building is owned by an Italian public body, the municipality of Tirano, but is located in Swiss territory, the Graubünden Canton. This is due to its complex historical events that have their roots in the oppositions between the Duchy of Milan and the Three Grey Leagues and in parallel between the bishops of Como and Chur. This intrinsic situation has influenced the events of the church up to the present day, generating a dispute that for decades has limited the possibility of operating for the conservation of the building.

The path of analysis of the building that began to be outlined in 2011 has allowed the current conservation needs of the church to be finally highlighted. In this way it was possible to drive the local actors to skip the previous field of contraposition, in terms of ownership and management duties, into a frame of collaboration aimed to outline the conservation needs and valorization potentiality of the church. The proper use of the funds that EU dedicates to cross-border policies («Interreg») makes it possible, also through the establishment of an Italian-Swiss foundation, to generate a shared and fertile field from which suitable conservation and valorization strategies were planned.

Keywords: *Planned Conservation, Alpine church, Diagnostic Analysis*

Introduzione

A San Romerio, come in altre significative località alpine, emerge con forza la stretta connessione tra paesaggio culturale e bene culturale: la chiesa, in alta montagna, è inserita in un contesto che siamo portati a chiamare naturale (Fig. 1), ma che testimonia, come ovunque nelle Alpi, quanto il paesaggio sia stato trasformato dall'uomo che l'ha adattato per poterlo abitare e per poterne trarre sostentamento¹.



Fig. 1. La chiesa e l'Alpe di San Romerio

La piccola chiesa di San Romerio può essere a ragione considerata sorella, piuttosto che gemella come si sente talvolta affermare, della chiesa di Santa Perpetua. Entrambe sono di proprietà del comune di Tirano in Valtellina, ad una distanza di pochi chilometri dalla cittadina, e collocate in posizione elevata al margine di uno strapiombo. Entrambe sono molto antiche in quanto citate nelle fonti già dall'11° sec., inizialmente gestite da ordini monastici, associate per decreto vescovile nella gestione a partire dal 1237 ed infine per bolla papale unite al Santuario della Madonna di Tirano nel 1517. È utile osservare che al tempo di questa bolla Tirano e tutta la Valtellina appartenevano allo Stato delle Tre Leghe, sostanzialmente corrispondente all'attuale Canton Grigioni nella Confederazione Svizzera.

Anche architettonicamente le due chiese, soprattutto ad una prima vista, possono essere considerate sorelle (Fig. 2), anche se l'elemento che più le rende simili, il campanile di profilo "romanico", costituisce per la chiesa di S. Romerio, soprattutto nella sua parte cuspidale, un'aggiunta più tarda rispetto al resto dell'impianto.

Un evento ha tuttavia segnato una significativa divergenza nella storia parallela dei due edifici: la separazione politica della Valtellina dallo Stato delle Tre leghe che si verificò dapprima nel 1797 con l'adesione della valle alla Repubblica Cisalpina e

¹ BÄTZING 2005.

poi fu definitivamente confermata nel 1815, quando il Congresso di Vienna sancì l'annessione della Valtellina al Regno Lombardo Veneto.



Fig. 2. Le chiese di Santa Perpetua (a sinistra) e San Romerio (a destra)

A partire da queste date le due chiese furono separate da un confine politico, ed in particolare la chiesa di San Romerio, pur appartenendo al comune di Tirano, finì a trovarsi in territorio svizzero ovvero a costituire un unicum nel territorio alpino: la proprietà di un ente pubblico italiano ubicata però in territorio straniero². Questo ha comportato nel tempo lo sviluppo di un contenzioso che per decenni ha fortemente condizionato la possibilità di operare sull'edificio, limitando dunque le possibilità di una sua corretta conservazione ed ancora più di una appropriata valorizzazione.

Le vicende storiche della chiesa di S. Romerio

Non è sicuramente questo il luogo per tracciare una storia esaustiva della chiesa di San Romerio, che ha attraversato vicende storiche, amministrative e giuridiche complesse. Tuttavia è importante sottolineare come l'approccio alla conservazione di un edificio antico, quand'anche riferito all'aspetto architettonico, artistico o strutturale, non possa mai essere disgiunto dalla comprensione della sua evoluzione storica. Se ne faranno perciò alcuni cenni sintetici rimandando per gli approfondimenti alle numerose pubblicazioni³.

Le tracce documentali relative a San Romerio risalgono molto indietro nel tempo. La più antica citazione della chiesa di San Remigio, come viene sistematicamente

² Si vuole qui sottolineare la differenza rispetto p.e. allo status amministrativo di Campione di Italia, che invece costituisce un'enclave, ovvero un territorio a tutti gli effetti italiano, sebbene completamente "circondato" da territorio svizzero.

³ PÖESCHEL 1948; PEDROTTI 1957.

indicata nelle fonti antiche, è in una pergamena del 1106. Da una sentenza pronunciata dal vescovo di Como Ardizione risulta che la chiesa era stata consacrata dal suo predecessore Guido Grimoldi, titolare della diocesi negli anni tra il 1096 ed il 1125, ed in un documento del 1150 lo stesso Ardizione confermò per i conversi della chiesa di San Remigio la regola di Sant'Agostino.

Nel 1237 Uberto, vescovo di Como, decretava l'unione delle due chiese di San Remigio e Santa Perpetua, unione confermata nel 1252 dal papa Innocenzo IV. Da allora le due chiese e le due fraternità che le animavano e reggevano ebbero vicende comuni. La loro gestione mutò tuttavia a partire dal 1427 quando le due chiese e i loro beni vennero erette in commenda e trovò sistemazione definitiva con bolla del 27 settembre 1517 quando il papa Leone X le unì all'erigendo santuario della Madonna di Tirano.

L'edificio con i suoi annessi attraversò le alterne vicende dei secoli seguenti subendo trasformazioni rilevanti: l'edificazione del campanile, l'interramento della chiesa inferiore, la trasformazione del suo accesso in ossario, la rimozione dello spazio cimiteriale e la costruzione del loggiato, l'abbattimento dell'antica abside e la costruzione della nuova. La chiesa fu comunque oggetto di una cura alterna, ma costante, da parte dell'ente proprietario, fino a tutta la seconda metà dell'Ottocento. Tuttavia dopo l'unità d'Italia, e ancor più dopo il concordato distacco delle parrocchie di Brusio e Poschiavo dalla Diocesi di Como ed il loro passaggio alla Diocesi di Coira nel 1870, la gestione della chiesa conobbe una fase critica⁴ in quanto il Comune di Tirano, proprietario legittimo dell'edificio, prese a disinteressarsi della sua manutenzione.

A partire dai primi decenni del '900 lo stato di degrado in cui l'edificio precipitò finì a suscitare preoccupazioni, fino a quanto nel 1947 un fulmine danneggiò il campanile. Questo evento spinse le autorità Cantionali e federali ad interessarsi di San Romerio, intervenendo con importanti lavori di consolidamento e di restauro che durarono dal 1951 al 1953. Nessuna modifica rilevante è occorsa alla chiesa negli anni successivi, nel corso dei quali gli interventi di manutenzione si sono limitati al minimo indispensabile, garantendo comunque la fruibilità stagionale dell'edificio ed il suo mantenimento anche se in condizioni non ottimali.

L'attività tecnica favorisce la condivisione

Anche se ovviamente le vicende storiche sono legate a processi di lungo termine piuttosto che a singoli eventi puntuali, tuttavia gli ultimi sviluppi positivi in relazione alla decennale diatriba per la conservazione di San Romerio possono essere fatti risalire ad una data precisa: 11.11.11, ricorrenza di San Martino, patrono di Tirano. In quella giornata la Fondazione di Sviluppo Locale di Sondrio, nell'ambito delle attività del Distretto Culturale della Valtellina, ha organizzato un Workshop dal titolo («Esperienze di conservazione programmata del patrimonio storico

⁴ GARBELLINI 2012.

valtellinese») finalizzato a coinvolgere tecnici provenienti sia dalla provincia di Sondrio sia dal Canton Grigioni confrontando le esperienze in corso sui due versanti del confine italo/svizzero, allo scopo di offrire un primo contributo all'approfondimento dei temi specifici legati alla conservazione.

Questo momento ha costituito un'occasione di confronto, di analisi del territorio e di proposta di attività idonee ad attivare la tanto auspicata collaborazione. L'attenzione ha finito per convergere proprio su San Romerio come caso emblematico la cui risoluzione era necessariamente condizionata da una effettiva collaborazione transfrontaliera. L'idea è stata quindi quella di promuovere un progetto che potesse creare sinergia tra le buone pratiche italiane e svizzere nel campo della conservazione dei beni culturali, e di cercare di fare convergere su di esso risorse appropriate.

Numerosi incontri di condivisione e di progettazione si sono succeduti coinvolgendo i principali attori istituzionali del territorio: la già citata Fondazione di Sviluppo Locale in rappresentanza della Provincia di Sondrio, il comune di Tirano, la Regione Valposchiavo e il comune di Brusio. L'importanza e l'esemplarità di questo progetto è stata riconosciuta ed ha portato a condividere l'idea che lo stesso poteva a pieno titolo essere inserito nell'ambito di un programma di cooperazione transfrontaliera Italia – Svizzera, c.d. Interreg, finalizzato a favorire lo sviluppo e gli scambi di competenze tra due territori contermini.

La progettazione condivisa ha dunque portato ad elaborare il progetto «La Conservazione Programmata nello Spazio comune Retico» («CPRe»), che è stato candidato per Programmazione transfrontaliera Italia Svizzera 2007-2013 con capofila italiano la Fondazione di Sviluppo Locale di Sondrio, capofila anche dell'altro importante progetto di rete Distretto Culturale della Valtellina⁵ e capofila svizzero l'ente di formazione Polo Poschiavo.

La realizzazione di questo progetto⁶ ha consentito di iniziare a tracciare un percorso di analisi dell'edificio focalizzandosi sulle effettive esigenze del bene⁷. In questo modo è stato possibile convincere gli attori locali a trasformare quello che costituiva un terreno di contrapposizione, in tema di proprietà e di gestione della chiesa, in un tavolo di collaborazione per la sua conservazione e conseguente valorizzazione.

Le attività svolte nell'ambito del progetto non si sono tuttavia limitate all'aspetto tecnico e conoscitivo, ma hanno affrontato anche il nodo della gestione delle attività di conservazione, manutenzione e valorizzazione del bene. Per questo sono state esplorate le migliori pratiche sia in territorio italiano, con i («Distretti Culturali in Lombardia»), che in territorio svizzero, con la chiesa di San Martino a Zillis⁸ ed il

⁵ FOPPOLI 2017, pp. 167-174.

⁶ Nell'ambito di questo progetto sono state realizzate le attività diagnostiche preliminari, effettuate dall'aprile 2013 al febbraio 2015

⁷ FOPPOLI et al. 2016, pp.94-106.

⁸ BLAUER et al. 2001.

monastero di San Giovanni a Müstair⁹, entrambe nel Canton Grigioni, formulando la proposta di costituzione di una fondazione di scopo che potesse prendersi in carica la conservazione e la gestione del bene. Il successo del progetto ha portato ad includerlo tra i 5 progetti premiati come più significativi tra quelli finanziati nell'ambito della cooperazione transfrontaliera 2007-2013.

Il felice esito dell'attività ha stimolato gli enti coinvolti a collaborare per una nuova proposta che è stata candidata alla programmazione transfrontaliera Italia Svizzera 2014-2020, in questo caso con capofila Italiano il Comune di Tirano e capofila svizzero la Regione Bernina¹⁰. Richiamando e sviluppando i principali concetti proposti il nuovo progetto è stato denominato «Conservare e Valorizzare nello spazio comune Retico» («ConValoRe»), ed è stato in grado di coinvolgere numerosi altri soggetti co-finanziatori tra i quali l'Associazione Amici di San Romerio, il Servizio Monumenti dei Grigioni, il Servizio Archeologico dei Grigioni ed il Politecnico di Milano.

Questo nuovo progetto ha costituito un cambio di passo¹¹, poiché ha reso possibile il finanziamento delle attività tangibili necessarie per iniziare le operazioni di restauro, affrontando specifici ed inediti problemi, quali a titolo di esempio la gestione normativa di opere appaltate da un comune italiano ma realizzate in un territorio estero oppure l'interazione in termini autorizzativi tra un ente pubblico italiano ed il Servizio Monumenti Svizzero, ente omologo alla Soprintendenza italiana. Queste si sono configurate come altrettante sfide, complesse ma risolvibili, che hanno consentito di rendere l'attività effettivamente interregionale, facendo interagire tecnici italiani e svizzeri, tra cui a titolo di esempio gli autori del presente articolo, imprese italiane e svizzere, maestranze italiane e svizzere. Insomma, San Romerio ha costituito un vero e proprio cantiere per concretizzare di un percorso di collaborazione e condivisione.

Ci si è resi inoltre conto dell'opportunità operativa di procedere alla attivazione della già prospettata fondazione. La Fondazione San Romerio è stata costituita nella primavera del 2023 tra i comuni di Tirano (Italia) e Brusio (Svizzera) con lo scopo statutario di consentire il completamento delle operazioni di restauro, e di promuovere, valorizzare e comunicare la storia del luogo e la ricchezza del paesaggio in cui esso è inserito anche attraverso incontri ed eventi di carattere culturale.

Anche questo secondo progetto Interreg è stato completato con pieno successo nell'anno 2023, ma a questo punto era stato costituito un efficace strumento in grado di creare convergenze e fare sintesi degli interessi dei vari attori del territorio, di raccogliere risorse e di programmare le future attività. Le risorse raccolte grazie alla fondazione hanno consentito di operare, in questo caso senza soluzione di continuità,

⁹ BLAUER et al. 2019; HUEGLIN et al. 2019

¹⁰ Nuova denominazione assunta dalla Regione Valposchiavo

¹¹ Nell'ambito di questo progetto è stato realizzato il restauro del campanile, della copertura e delle facciate esterne della chiesa effettuato dal luglio 2020 all'ottobre 2023

intraprendendo il restauro delle superfici interne della chiesa e nel contempo candidando il completamento dell'intervento alla nuova finestra della programmazione transfrontaliera Italia Svizzera 2021-2027.

L'attività, anche in questo caso "tangibile" è stata inserita nel progetto «Azioni innovative transfrontaliere per il rafforzamento e la promozione turistica sostenibile del patrimonio culturale di media Valtellina e Valposchiavo» («SconfiNati»)¹², sviluppato a partire dalla stessa partnership del progetto precedente, con la collaborazione fattiva della Fondazione San Romerio.

Conoscere per conservare

Le eccezionali condizioni ambientali di questa chiesa, alla quota 1794 m s.l.m. ed esposta al margine di uno strapiombo, la rendono paradigmatica anche degli effetti indotti dai cambiamenti climatici. La progressiva riduzione della copertura nevosa, ma contemporaneamente l'aumentata frequenza dei fenomeni valanghivi, ne rendono difficile l'accesso nella stagione invernale; l'accresciuta intensità dei fenomeni atmosferici espongono l'edificio a condizioni ambientali che attualmente non possono essere considerate stazionarie e che quindi richiedono di essere accuratamente analizzate. Tutti questi aspetti comportano anche difficoltà non comuni in cantieri di conservazione e richiedono un'attenta programmazione delle attività. Tali problematiche tecniche peculiari sono state affrontate a partire da attività conoscitive a cui hanno fornito il loro apporto tutte le figure professionali necessarie a comporre un quadro interdisciplinare, utile ad analizzare compiutamente lo stato di conservazione del manufatto.

Già a partire dalla prima fase delle operazioni, nell'estate 2013, i rilievi sono stati realizzati con la tecnica laser-scanner (Fig. 3), ottenendo così un modello virtuale dell'edificio, la nuvola di punti, dotato di ottima risoluzione e precisione che è poi stato dettagliatamente processato per ottenere gli elaborati grafici necessari per le fasi successive e le informazioni utili per avere un quadro preciso dello stato geometrico del manufatto, incluse le fessurazioni e le deformazioni, fondamentali per le successive fasi di analisi. La campagna fotogrammetrica attorno all'edificio è stata poi completata utilizzando un drone messo a disposizione del Servizio Monumenti, che è risultato il solo strumento adeguato per riprendere frontalmente la facciata Ovest della chiesa, aggettante verso lo strapiombo.

Per valutare direttamente lo stato conservativo e fessurativo è stato anche necessario calarsi lungo il contrafforte di valle utilizzando tecniche di accesso mediante funi, che hanno consentito di raggiungere le profonde fratture poste alla base del masso roccioso. Esse sono risultate così ampie da consentirne l'esplorazione, evidenziando inaspettatamente la continuità con la profonda fessura nella roccia presente sul

¹² Nell'ambito di questo progetto, finanziato nel dicembre 2024, verranno realizzati i lavori di completamento del restauro della chiesa che interesseranno la chiesa inferiore, la cappella di S. Antonio ed il portico, e si prevede vengano completati entro l'autunno 2026.

pavimento della cripta. Una apposita perizia geologica ha sottolineato l'evidente stato di fessurazione del masso roccioso, ma anche la sua sostanziale stabilità nel medio termine, in quanto attualmente non si rilevano fratture attive.



Fig. 3. La nuvola di punti ottenuta dal rilievo laser-scanner della chiesa

Per esprimere un giudizio in merito allo stato di stabilità e conservazione dell'edificio è risultato infine fondamentale monitorare i più significativi parametri fisico-meccanici che lo caratterizzano, ovvero controllare la loro variazione nel tempo. A questo scopo è stato installato un sistema di monitoraggio strutturale (Fig. 4) costituito da estensimetri elettrici posti a cavallo delle fessure presenti nelle murature della chiesa, per misurarne le variazioni di apertura, e sono state installate sonde termo-igrometriche per controllare le variazioni dei parametri ambientali.

Questi strumenti hanno fornito, su ampie finestre temporali, dati statistici significativi in merito ai fenomeni influenzati dalle variazioni periodiche di temperatura. Gli estensimetri hanno evidenziato che le variazioni di apertura delle fessure seguono le variazioni termiche stagionali ritornando nell'arco dell'anno alla loro situazione iniziale; è stato così possibile escludere l'aggravarsi dei fenomeni che le hanno generate. Le sonde termo-igrometriche hanno fornito dati in merito alle variazioni dell'umidità relativa dell'aria in quanto, in condizioni climatiche estreme come quelle a cui è esposta la chiesa, la temperatura bassa e le sue rapide variazioni possono causare fenomeni di condensazione sulle pareti molto dannosi per conservazione degli intonaci e degli affreschi¹³.

¹³ ROSINA, 2021



Fig. 4. Attività di monitoraggio strutturale durante la stagione invernale

Conservare per conoscere

Le attività diagnostiche realizzate negli anni 2013-2015 hanno consentito di definire le necessità di intervento, evidenziando come prioritario il gravissimo stato di disgregazione del contrafforte al di sotto della facciata Ovest. Di conseguenza è stato attuato negli anni 2013-2016 un intervento di consolidamento di detto contrafforte, operando dapprima con modalità di urgenza mediante stesura provvisoria di un telo di protezione e successivamente, previo reperimento delle necessarie risorse, realizzando la messa in sicurezza definitiva.

Contestualmente è stato predisposto il progetto dell'intervento complessivo che ha consentito, una volta acquisite le risorse necessarie, di procedere con la prima fase, finalizzata al restauro del campanile, della copertura e delle facciate esterne della chiesa. È interessante sottolineare come a questo punto le necessità operative del cantiere hanno guidato e condizionato il proseguo delle attività diagnostiche, consentendo anche di ottenere "sul campo" ulteriori informazioni essenziali per la conoscenza dell'evoluzione dell'edificio.

In particolare sono stati raccolti ed analizzati i risultati dei monitoraggi che, nonostante alcune sospensioni temporali, hanno fornito una preziosa messe di dati a partire dalla campagna diagnostica del 2013 e quindi più che decennali.

Da parte del Servizio Archeologico dei Grigioni sono state approfondite le indagini archeologiche finalizzate ad analizzare le parti evidentemente più antiche della chiesa, ovvero la chiesa inferiore, l'abside e la navata, ma anche ad analizzare la stratigrafia degli alzati che sono stati messi in luce dalle operazioni di rimozione degli intonaci cementizi.

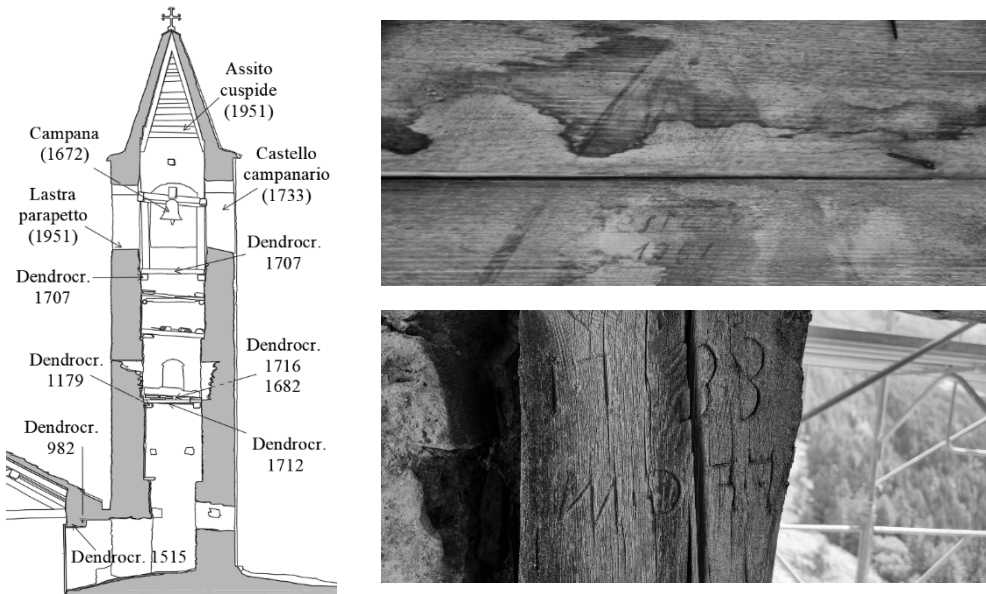


Fig. 5. Informazioni emerse in fase di cantiere in merito alla cronologia degli elementi in legno (dati forniti da Yolanda Alther e Monika Oberhäsli - ADG)

Sono state effettuate analisi chimico/fisico/petrografiche sugli intonaci, innanzitutto allo scopo di valutarne la composizione, confermando peraltro l'estesa presenza di intonaci a base cementizia risalenti all'intervento del 1953. Successivamente le analisi sono state finalizzate ad identificare analiticamente le circostanze del degrado. In particolare le analisi dei Sali Solubili hanno individuato la presenza di anioni SO_4^- , Cl^- , NO_3^- . Poiché le analisi con la microsonda EDS hanno sistematicamente evidenziato la presenza di Ca e Mg, le analisi sono state estese anche al rilievo dei cationi, identificando in alcuni campioni la presenza di Ca^{++} , Na^+ , Mg^{++} e K^+ . Esiste pertanto la possibilità che siano presenti alcune specie saline, quali solfati di magnesio e di sodio, particolarmente solubili e costituenti efflorescenze caratterizzate da elevatissime variazioni di volume al variare delle condizioni termoigrometriche ambientali.

Le analisi dendrocronologiche sugli elementi in legno della copertura, degli impalcati del campanile e del castello campanario, finalizzate innanzitutto alla determinazione del degrado degli elementi strutturali, hanno anche consentito al laboratorio dendrocronologico del Servizio Archeologico dei Grigioni di datare le travi in legno presenti, ottenendo in qualche caso preziosissime indicazioni: la data 1055 per una trave del pavimento della chiesa inferiore, diversi legni nella navata che indicano una fase intorno al 1100 e la data 1427-1449 per l'architrave dell'ingresso principale (Fig. 5).

Queste informazioni, che vengono continuamente aggiornate durante lo sviluppo del cantiere, consentono di integrare in modo significativo le informazioni storiche sulle fasi costruttive dell'edificio, che finora erano disponibili unicamente per via documentaria.

Prospettive

I lavori sopra descritti sono attualmente in corso con il coordinamento della Fondazione San Romerio e si prevede che, grazie al nuovo finanziamento Interreg, possano essere completati entro l'autunno 2026. La stima alla data attuale, gennaio 2025, valuta il costo complessivo dell'intervento di conservazione, al cambio odierno e senza attualizzare le spese e pregresse, di poco superiore ad un milione di euro. L'importo è stato finanziato per il 52% dalla programmazione transfrontaliera Italia Svizzera e per la parte restante dai soggetti coinvolti in varia misura nella gestione del bene, tra i quali comune di Tirano, Fondazione San Romerio, Servizio Monumenti dei Grigioni.

Come risulta evidente fin dal titolo scelto per i progetti Interreg, molta attenzione è stata posta ad articolare un corretto processo di Conservazione Programmata¹⁴, conformando le attività fin dall'impostazione della fase diagnostica, e del monitoraggio, con una particolare attenzione alla contestualizzazione dell'intervento ed alle previsioni di successiva valorizzazione. È stato predisposto un Piano di Conservazione man mano aggiornato sulla base delle nuove conoscenze e delle nuove esigenze emerse alla luce delle indagini e dei lavori in corso sul manufatto.

Tale piano verrà reso più completo ed interoperabile implementandolo in un modello HBIM, attualmente in fase di predisposizione, che costituirà un prezioso data-base utile a raccogliere ed organizzare tutte le informazioni acquisite nell'ambito delle attività finora effettuate e soprattutto a supportare la Fondazione San Romerio nel prossimo sviluppo della gestione, conservazione e valorizzazione della chiesa, intesa non come bene isolato ma come elemento cardine di un più ampio contesto paesaggistico.

Conclusioni

Il progetto Interreg ha costituito un interessante banco di prova per dimostrare che l'approccio alla conservazione dell'edificio può essere trasferito da un piano di contrapposizione ad un piano di confronto tecnico, favorendo così la ricerca di una convergenza di opinioni e di interessi.

I vari livelli di collaborazione tra enti pubblici italiani e svizzeri, tra enti di tutela e tecnici delle due nazioni hanno generato un significativo substrato che ha consentito di condividere competenze e conoscenze essenziali per aumentare la qualità del processo di conservazione. Il tutto nell'ambito di una strategia di Conservazione Programmata che è stata attuata sia individuando un soggetto idoneo a curare nel

¹⁴ DELLA TORRE, 2010.

tempo la gestione e la valorizzazione della chiesa, la Fondazione San Romerio, sia predisponendo un Piano di Conservazione implementato con metodologia BIM.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano tutti i soggetti coinvolti a vario titolo nelle attività sopra descritte, in particolare il Comune di Tirano e la Regione Bernina, che hanno messo disposizione il materiale utilizzato, il Servizio Monumenti ed il Servizio Archeologico dei Grigioni, per la preziosa collaborazione, e la Fondazione San Romerio, che ha sostenuto la divulgazione della presente pratica virtuosa.

Bibliography

BÄTZING Werner (2005) (italiano: a cura di BARTALETTI Fabrizio), *Le Alpi. Una regione unica al centro dell'Europa*, Bollati Boringhieri, Torino 2005.

BLAUER Christine, ZEHNDER Konrad, Climate Control for the Passive Conservation of the Romanesque Painted Wooden Ceiling in the Church of Zillis (Switzerland), *Studies in Conservation*, ed IIC, dec. 2001.

BLAUER Christine, CASSITTI Patrick, CAVALLO Giovanni, Insights into Carolingian construction techniques – results from archaeological and mineralogical studies at Münstair Monastery, Grisons, Switzerland, *Proceedings of the 5th Historic Mortars Conference*, Pamplona, 2019.

DELLA TORRE Stefano, *Conservazione programmata: i risvolti economici di un cambio di paradigma*, in *Il capitale culturale*, EUM edizioni università di Macerata, 2010, vol. I.

FOPPOLI Dario, ZANOLARI Evaristo, *S. Romerio: un punto di forza tra Valtellina e Valposchiavo*, Quaderni Grigioni Italiani, Poschiavo 2016, Vol. I, pp. 94-106.

FOPPOLI Dario, *Cultural Heritage as a Resource for Regional Sustainable Development: The Example of the Valtellina Cultural District in Italy*, in *Innovative Built Heritage Models - Reflections on Cultural Heritage Theories and Practices*, CRC Press/Balkema, 2017, vol. III, pp. 167-174.

GARBELLINI Gianluigi, *Vicende di confine. Dalle antiche contese al buon vicinato. I travagliati rapporti tra Tirano e la Valle di Poschiavo. Raccolta di studi storici sulla Valtellina*, Società Storica Valtellinese, Sondrio 2012, vol. XLV.

HUEGLIN Sophie, CAROSELLI Marta, CASSITTI Patrick, Tracing technological transformation – mechanical mortar production in early medieval Europe and at Münstair Monastery, Switzerland, *Proceedings of the International Symposium on Archaeometry* (Merida, Mexico, 2018), Taylor & Francis, Volume 5, 2019

PEDROTTI Egidio, *Gli xenodochi di San Remigio e di Santa Perpetua*, in *Raccolte di studi storici sulla Valtellina*, Giuffrè, Milano 1957, vol. XI.

PÖSCHEL Erwin, *Die Kunstdenkmäler des Kantons Graubünden*, Birkhäuser, Basilea 1937–1948, Vol. I-VII.

ROSINA Elisabetta, AMMENDOLA Antonio, ZALA Megi, *Microclimate Monitoring of Historical Buildings: the Case Study of San Romerio Church (Italy)*, *Proceedings of 13th international conference on non destructive investigations and microanalysis for the diagnostics and conservation of cultural and environmental heritage*, Buenos Aires, 2021.