

Strumenti per il rilievo metrico speditivo dei fronti

*Original*

Strumenti per il rilievo metrico speditivo dei fronti / Vozzola, Mariapaola - In: Dal rilievo al progetto di conservazione programmata sostenibile. Materiali, Tecniche, Strumenti. / Fasana S., Zerbinatti M.. - ELETTRONICO. - Torino : Politecnico di Torino, 2022. - ISBN 978-88-85745-82-7. - pp. 46-49

*Availability:*

This version is available at: 11583/2971826 since: 2022-09-29T08:08:42Z

*Publisher:*

Politecnico di Torino

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)





## Quadro della ricerca

**PROGRAMMA OPERATIVO DI COOPERAZIONE TRANSFRONTALIERA  
ITALIA-SVIZZERA 2017-2020**

# **I SACRI MONTI: PATRIMONIO COMUNE DI VALORI, LABORATORIO PER LA CONSERVAZIONE SOSTENIBILE ED UNA MIGLIORE FRUIBILITÀ TURISTICA DEI BENI CULTURALI**

ID progetto 473472

## Capofila e partners del progetto

### Parte italiana

Capofila: Università del Piemonte Orientale

partner associati:

- Ente di Gestione dei Sacri Monti
- Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale Edile e Geotecnica - DISEG
- Confartigianato Imprese Piemonte Orientale
- Centro per la Conservazione e il Restauro dei Beni Culturali "La Venaria Reale"
- Regione Piemonte

### Parte svizzera

Capofila: Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana

partner associati:

- Repubblica e Cantone Ticino - Dipartimento del territorio - Ufficio dei beni culturali
- Repubblica e Cantone Ticino Dipartimento delle finanze e dell'economia - Sezione della logistica

## Gruppo di lavoro e ricerca

### Parte italiana

#### Università del Piemonte Orientale

##### Assegni di Ricerca / Borse di studio

EI Emmanuele Iacono  
GMV Gianvito Marino Ventura

#### Politecnico di Torino

MDG Matteo Del Giudice  
SF Sara Fasana  
AL Andrea Maria Lingua  
MZ Marco Zerbinatti

##### Assegni di Ricerca / Borse di studio

IB Ilaria Bonfanti  
EC Elisabetta Colucci  
IDL Ilaria De Luci  
MI Marco Indolfi  
FM Francesca Matrone  
AS Alessandra Spadaro

#### Ente di Gestione dei Sacri Monti

AA Antonio Aschieri  
MP Marco Posillipo

#### Confartigianato Imprese Piemonte Orientale

MC Marco Cerutti  
(TC Tania Catalano)  
(MDM Michela Dello Stritto)  
(RF Renzo Fiammetti)  
(AS Alessandro Scandella)  
(AS Andrea Scarafiotti)  
(CV Claudia Vignarelli)

### Parte svizzera

#### Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana - SUPSI

GJ Giacinta Jean  
AJ Albert Jornet  
FP Francesca Piqué  
GR Giulia Russo

#### Repubblica e Cantone Ticino - Dipartimento del territorio - Ufficio dei beni culturali

LC Lara Calderari

#### Repubblica e Cantone Ticino - Dipartimento delle finanze e dell'economia - Sezione della logistica

TD Timothy Delcò

#### Contributi di professionisti, di consulenti o di persone appartenenti ad altri Enti

GB Gianni Bretto  
AS Andrea Scotton

*Questo volume è stato prodotto e cofinanziato da Confartigianato Imprese Piemonte Orientale in qualità di partner del progetto di cooperazione MAIN10ANCE, con l'intento di stimolare le scuole tecniche e professionali del territorio a inserire nei propri piani di studio momenti di approfondimento per la valorizzazione della cultura e del patrimonio tradizionale diffuso; si propone come guida operativa per la lettura e l'interpretazione del contesto territoriale e delle tecniche costruttive tradizionali, nonché per l'utilizzo di nuovi strumenti multimediali per il rilievo e la modellazione del costruito, con l'obiettivo generale di diffondere interesse per la conoscenza di questi temi e favorire l'applicazione di buone pratiche di conservazione.*

*Il volume insieme con i "Kit digitali" - distribuiti agli Istituti Tecnici delle Province di Vercelli, Novara e Verbano Cusio Ossola che hanno attivi i corsi di Costruzione Ambiente e Territorio - rappresentano azioni concrete che Confartigianato Imprese Piemonte Orientale ha messo in campo per promuovere un rinnovato dialogo tra le generazioni, per diffondere consapevolezza dei valori della cultura locale e del "saper fare" presso i giovani, in coerenza con gli obiettivi Statutari dell'Associazione e con la volontà degli Organi Direttivi.*

**MAIN10ANCE**

**DAL RILIEVO AL PROGETTO DI CONSERVAZIONE  
PROGRAMMATA SOSTENIBILE**

**MATERIALI, TECNICHE, STRUMENTI**

**a cura di Sara Fasana e Marzo Zerbinatti**



## IMPOSTAZIONE E SCOPO DEL VOLUME

S. FASANA

# 1 DALLA LETTURA DEL PAESAGGIO ANTROPIZZATO, ALLA CONOSCENZA DEL CONTESTO, ALLA CULTURA DEL COSTRUITO

1 | 1

## 1.0 RICHIAMI PER LA LETTURA DEL PAESAGGIO ANTROPIZZATO

S. FASANA, M. ZERBINATTI

# 2 MATERIALI LOCALI E MAGISTERI TRADIZIONALI: CULTURA TECNICA PER LA CONSERVAZIONE, L'INNOVAZIONE SOSTENIBILE E LA CURA DEL PATRIMONIO

3 | 1

## 2.0 INTRODUZIONE

M. ZERBINATTI

## 2.1 OPERE DI PIETRA A SECCO: LE PAVIMENTAZIONI

G. BRETTO

## 2.2 OPERE DI PIETRA A SECCO: LE SEI REGOLE PRATICHE DEL BUON COSTRUIRE

G. BRETTO

## 2.3 IL TETTO STORICO

A. SCOTTON

## 2.4 MURATURE A VISTA, INTONACI, SUPERFICI TINTEGGIATE

M. ZERBINATTI

## 2.5 GESTIONE DEL VERDE ARBOREO DEI GIARDINI AD ALTA FRUIZIONE

A. ASCHIERI

# 3 NUOVI STRUMENTI PER UNA CONOSCENZA DIFFUSA E CONDIVISA

3 | 1

## 3.1 INTRODUZIONE ALLA DIGITALIZZAZIONE PER IL COSTRUITO

A.M. LINGUA, F. MATRONE, S. FASANA, M. INDOLFI

## 3.2 STRUMENTI INNOVATIVI PER LA RAPPRESENTAZIONE, IL PROGETTO E LA GESTIONE DEL COSTRUITO

M. DEL GIUDICE, M. VOZZOLA, E. COLUCCI, F. MATRONE

## 3.3 SCENARI FUTURI

E. IACONO, G.M. VENTURA, M. CERUTTI



## 3.2.2 STRUMENTI PER IL RILIEVO METRICO SPEDITIVO DEI FRONTI

di Maria Paola Vozzola

### COSA SI INTENDE PER RILIEVO METRICO SPEDITIVO?

Per rilievo speditivo di un manufatto architettonico si intende l'insieme delle operazioni volte a ottenere un rilievo con una accuratezza adeguata al tipo di rappresentazione e conoscenza del bene mediante l'utilizzo di strumenti e *app/software* open source o a basso costo.

### QUALI SONO I BENEFICI DI UN RILIEVO SPEDITIVO?

Tra i benefici riscontrabili durante le diverse fasi di rilievo, le principali risultano essere:

- la possibilità di poter utilizzare strumenti accessibili a una utenza sempre più vasta ed eterogenea, poiché strumenti a basso costo o *open source* e di semplice utilizzo;
- la possibilità di poter effettuare un rilievo geometrico bidimensionale o tridimensionale, a seconda delle necessità del rilevatore;
- l'opportunità di poter valutare caso per caso, a seconda del grado di accuratezza desiderato, quale tipologia di strumento utilizzare e in conseguenza modulare l'entità dell'investimento iniziale;
- il vantaggio, in conseguenza, di poter documentare un manufatto scegliendo un livello di accuratezza/approssimazione adeguato all'obiettivo finale del rilievo;
- il vantaggio di ottenere dati sufficientemente accurati in un minor tempo di elaborazione e di post-produzione;
- il vantaggio, infine, di poter condividere i dati rilevati con ambienti di lavoro CAD, BIM e GIS a seconda della tipologia di rilievo effettuato, dello strumento utilizzato e dell'output desiderato.

Figura 1  
Alcuni strumenti utilizzabili per il rilievo speditivo dei fronti.



### COME SI ACQUISISCONO I DATI, NEL CASO SPECIFICO DEI FRONTI?

Esistono diverse tecniche di rilevamento, applicabili a seconda del manufatto da rilevare, della tipologia di dati da rilevare e della tipologia di rappresentazione. Nello specifico, per il rilevamento dei fronti urbani è possibile realizzare rilievi diretti e indiretti, effettuati mediante l'utilizzo di:

- un distanziometro laser, associato a una app, installata su smartphone o tablet, per il rilevamento diretto delle misure mediante l'utilizzo dello strumento;
- una **app** installata su smartphone o tablet, che sfrutta le potenzialità delle fotocamere dello strumento per il rilievo di misure bidimensionali su fotografie statiche;



Figura 2  
Esempio di rilievo speditivo di un fronte mediante utilizzo di distanziometro laser e app collegata.



Figura 3  
Esempio di rilievo speditivo di un fronte mediante app.



Figura 4  
Esempio di rilievo speditivo di un fronte mediante fotocamera LiDAR e app.

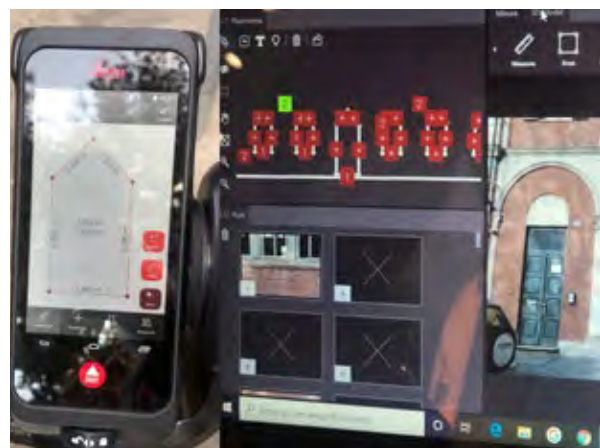


Figura 5  
Esempio di rilievo speditivo di un fronte mediante strumento e software di elaborazione dati.

- una **app** installata su smartphone o tablet, che sfrutta la presenza della **fotocamera LiDAR** installata sul dispositivo, per la realizzazione della nuvola di punti e per il rilevamento delle misure dalle immagini;
- uno **strumento per il rilievo metrico e un software per l'elaborazione dei dati** per la realizzazione di un rilievo ottenuto dall'integrazione di dati geometrici rilevati direttamente con lo strumento e dati dedotti dalle immagini all'interno del software di elaborazione del rilievo in post-produzione.

### COME POSSONO ESSERE REALIZZATI I RILIEVI?

La realizzazione del rilievo può essere sviluppata in tre diverse modalità:

- **rilievo fotografico all'interno dell'ambiente di lavoro dell'app:** elaborazione dell'immagine con visualizzazione delle misure rilevate direttamente sulla fotografia; rappresentazione dei dati rilevati sulla fotografia; esportazione e condivisione immagine con l'indicazione delle misure rilevate; impossibilità di integrare/modificare il rilievo in fasi successive;
- **rilievo metrico con lo strumento:** visualizzazione grafica dei dati bidimensionali ed elaborazione/integrazione del rilievo direttamente all'interno dell'ambiente di lavoro dell'app collegata allo strumento; restituzione grafica bidimensionale degli elementi rilevati visualizzabile all'interno dell'app (rappresentazione grafica delle misure sulla fotografia o rappresentazione geometrica del rilievo); esportazione e condivisione dei dati in diversi formati; possibilità di integrare/elaborare e aggiornare i dati in fasi successive in ambiente CAD;
- **rilievo metrico con lo strumento collegato a un software per l'elaborazione dei dati:** visualizzazione grafica dei dati tridimensionali direttamente durante le fasi di rilievo all'interno dello strumento; lettura dei dati nel *software* di elaborazione in *back office*; esportazione e condivisione dei dati tridimensionali in diversi formati; possibilità di integrare/elaborare e aggiornare i dati in fasi successive in ambiente CAD e BIM;
- **rilievo con fotocamera LiDAR:** realizzazione della nuvola di punti all'interno dell'app; esportazione e condivisione della nuvola di punti in diversi formati; possibilità di integrare/elaborare e aggiornare i dati elaborati in fasi successive in ambiente CAD e BIM.

### QUALI SOFTWARE POSSONO ESSERE UTILIZZATI PER IL RILIEVO?

Oggi in commercio sono presenti numerose app e *software* per il rilievo speditivo, è quindi possibile scegliere quale ambiente di lavoro adoperare anche in base alla tipologia di investimento iniziale, dovuto all'acquisto/noleggio dello strumento o all'acquisto/abbonamento della app:

- se si utilizza un distanziometro laser bluetooth è possibile utilizzare le app gratuite delle case produttrici. I distanziometri più diffusi sono quelli prodotti dalla Leica, Bosh e Stanley, per i quali è possibile scaricare le app da installare sui propri dispositivi mobili; già con le funzioni base è possibile realizzare rilievi bidimensionali su foto o su ambiente di disegno ed esportare i dati in diversi formati. Per esempio per il disto della Leica è disponibile l'app *DISTO Plan*, per il disto della Bosh l'app *MeasureOn*, per il disto della Stanley l'app *Stanley Smart Measure Pro*;
- a seconda della tipologia di dispositivo mobile utilizzato, smartphone o tablet, e del sistema operativo (iOS o Android), è possibile utilizzare app diverse, alcune delle quali *free*, altre per le quali sarà necessario stipulare un abbonamento mensile/annuale. Tra le app disponibili per entrambi i sistemi operativi, ricordiamo: *Metro*, *Rilievo*, *Blumatica Rilievi Mobili*, *Magic Plan* o *Planimetro*;
- se si utilizza un dispositivo mobile, smartphone o tablet dotato di LiDAR (installate su dispositivi Apple, dall'Ipod PRO all'iPhone PRO) è possibile utilizzare app in grado di realizzare nuvole di punti direttamente all'interno dell'ambiente di lavoro del dispositivo. Le app per essere sfruttate al meglio, soprattutto per la condivisione dei dati rilevati, hanno la necessità di attivare un abbonamento mensile. Tra le app utilizzabili in ambiente iOS, ricordiamo: *Polycam* e *SiteScape*;
- un esempio di rilievo metrico con strumento può essere quello realizzato con il BLK3D della Leica, il quale permette di misurare sulle immagini in qualsiasi momento: ogni foto acquisita è un record di misurazione. Le misurazioni del manufatto da rilevare possono essere realizzate direttamente sul posto, utilizzando l'imager BLK3D, portatile o in un momento successivo utilizzando il software BLK3D Desktop.