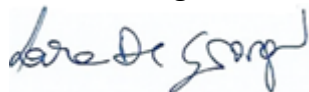


CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale

**PROPOSTA DI UN SISTEMA GPR INNOVATIVO AD ALTA RISOLUZIONE PER  
LA VALUTAZIONE DEI DIFETTI PRESENTI SU SUPERFICI MURARIE**

**Lara De Giorgi**



**Il Direttore**

**Dott.ssa Costanza Miliani**

**NAPOLI**

Sede centrale

Via Cardinale Guglielmo Sanfelice, 8 - 80134 NA

Email [segreteria.ispc@ispc.cnr.it](mailto:segreteria.ispc@ispc.cnr.it) - [segreteria.direzione@ispc.cnr.it](mailto:segreteria.direzione@ispc.cnr.it)

[www.ispc.cnr.it](http://www.ispc.cnr.it)

## **PREMESSA**

Il georadar ha dimostrato di essere uno strumento eccellente per la valutazione non distruttiva delle strutture murarie. Le applicazioni del sistema GPR includono l'identificazione dei difetti dietro i muri di sostegno e all'interno degli intonaci con la localizzazione dei danni causati dall'umidità. Gli attuali sistemi, tuttavia, possono fornire solo informazioni limitate dal punto di vista della risoluzione e della penetrazione del segnale elettromagnetico. Per affrontare i limiti dei sistemi esistenti, si intende intraprendere un progetto di ricerca per sviluppare un GPR compatto ad alta frequenza per le applicazioni su murature. In questo rapporto verrà descritto il primo sistema prototipo.

## **IL SISTEMA GPR**

La Figura 1 mostra il diagramma a blocchi del prototipo GPR con i suoi componenti principali. Esso ha una sezione elettronica a microprocessore e una sezione a microonde. La sezione elettronica controlla il funzionamento del GPR per eseguire l'acquisizione e l'elaborazione dei dati e per visualizzare i risultati. Il cuore del GPR è la sezione a microonde legata alle prestazioni e alle dimensioni del sistema. Consiste in un ricevitore, un trasmettitore e un set di antenne trasmittente e ricevente.

Il generatore di impulsi del trasmettitore genera un impulso monociclo di 0,33 ns. L'impulso viene amplificato dall'amplificatore di potenza e viene irradiato dall'antenna trasmittente. I segnali riflessi dalla superficie passeranno attraverso l'antenna ricevente e il campionatore per produrre un segnale a bassa frequenza. Questo segnale a bassa frequenza, contenente informazioni sulle condizioni del mezzo indagato, viene quindi amplificato dall'amplificatore IF.

**NAPOLI**

Sede centrale

Via Cardinale Guglielmo Sanfelice, 8 - 80134 NA

Email [segreteria.ispc@ispc.cnr.it](mailto:segreteria.ispc@ispc.cnr.it) - [segreteria.direzione@ispc.cnr.it](mailto:segreteria.direzione@ispc.cnr.it)

[www.ispc.cnr.it](http://www.ispc.cnr.it)

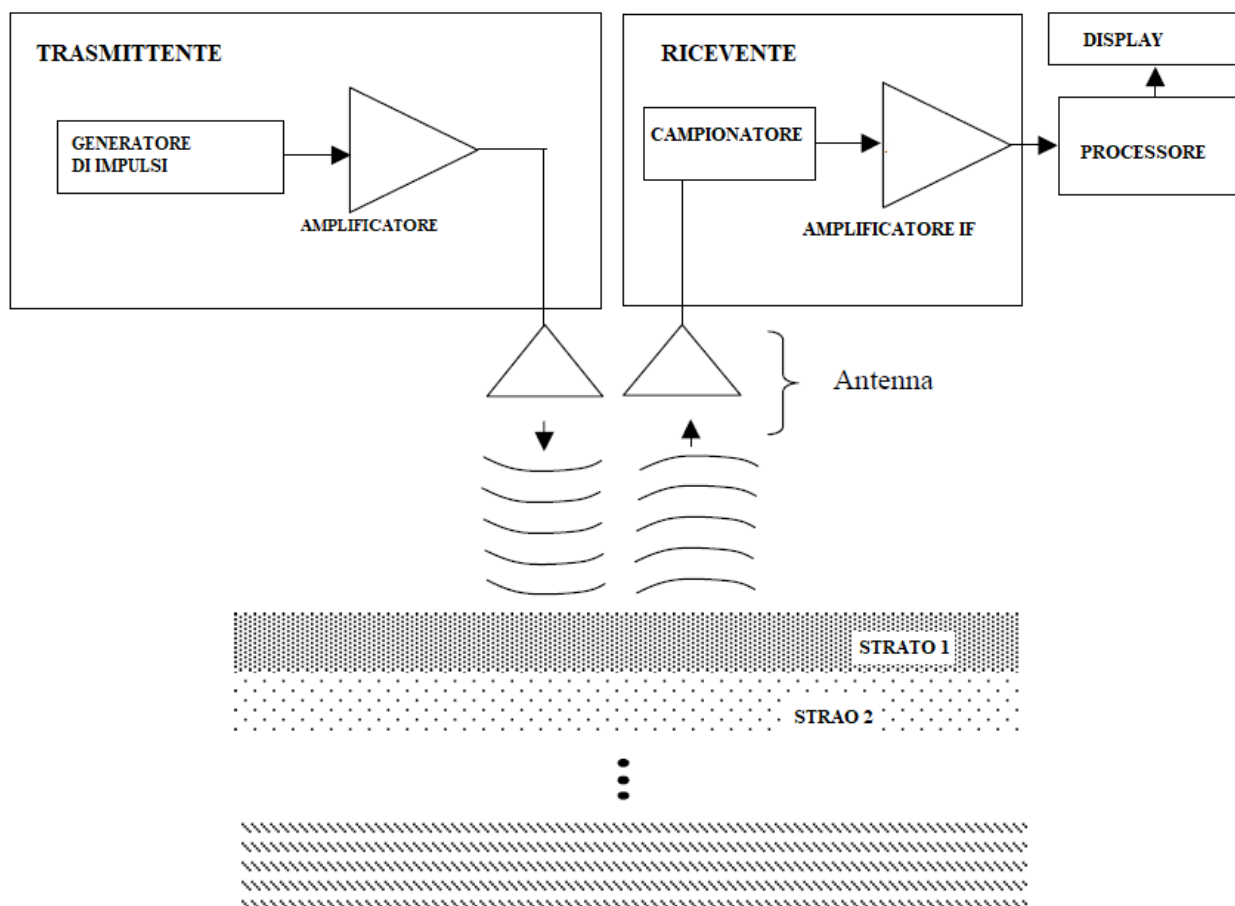


Fig. 1. Schema a blocchi del sistema georadar

### LE ANTENNE

Un'idea di antenna a banda ultra larga può essere un'antenna "microstrip-horn". Questa nuova antenna ha molti vantaggi tra i quali:

- Possiede una larghezza di banda estremamente ampia (10 dB)
- C'è un piccolo accoppiamento tra le due antenne quando utilizzate una accanto all'altra.

### IL TRASMETTITORE

Il trasmettitore è costituito da un generatore di impulsi monociclo e da un amplificatore di potenza. Questo generatore di impulsi è realizzato utilizzando una guida d'onda complanare (linea di trasmissione), in cui tutti gli elementi del circuito si trovano su un lato del substrato, i suoi vantaggi sono la semplicità e il basso costo.

NAPOLI

Sede centrale

Via Cardinale Guglielmo Sanfelice, 8 - 80134 NA

Email [segreteria.ispc@ispc.cnr.it](mailto:segreteria.ispc@ispc.cnr.it) - [segreteria.direzione@ispc.cnr.it](mailto:segreteria.direzione@ispc.cnr.it)

[www.ispc.cnr.it](http://www.ispc.cnr.it)

## **IL RICEVITORE**

Si prevede lo sviluppo di un nuovo ricevitore a circuito integrato che utilizza un campionamento sequenziale o coerente. Questo ha una frequenza di campionamento relativamente bassa ed è generalmente utilizzato in radar impulsati. Il ricevitore ha il proprio oscillatore locale (LO), e l'amplificatore a frequenza intermedia (IF), che rende il sottosistema ricevitore completo.

**NAPOLI**

Sede centrale

Via Cardinale Guglielmo Sanfelice, 8 - 80134 NA

Email [segreteria.ispc@ispc.cnr.it](mailto:segreteria.ispc@ispc.cnr.it) - [segreteria.direzione@ispc.cnr.it](mailto:segreteria.direzione@ispc.cnr.it)

[www.ispc.cnr.it](http://www.ispc.cnr.it)