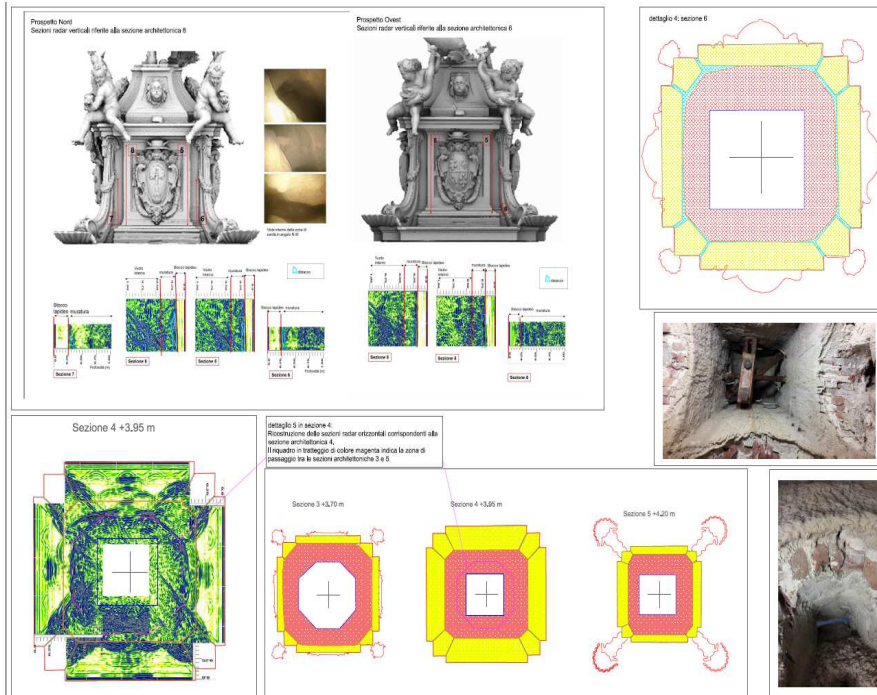


## **ESECUZIONI DI INDAGINI E ANALISI CONOSCITIVE DEI DIVERSI MATERIALI COMPONENTI IL CASTELLUM**

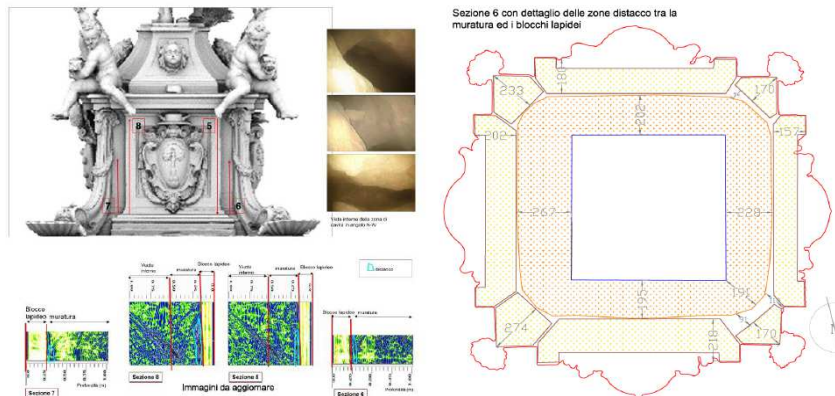
definite e coordinate dai Tecnici del Comune di Bologna, condivise con UNIBO ed autorizzate dall'ISCR:

- analisi autoptica delle superfici, sia all'esterno che all'interno della cavità del Castellum, per la registrazione macroscopica delle tipologie di materiali e delle caratteristiche fondamentali della struttura;
- rilievo dettagliato del quadro fessurativo esterno ed interno, comprensivo di registrazione di dettaglio delle evidenze che potessero fornire informazioni sulle diverse fasi del monumento: ampie stuccature, integrazioni con molta, integrazioni a intarsio lapideo, etc.
- rilievo critico dei cinematismi, ovvero rilievo speditivo degli scostamenti tra cantonali lapidei e le lastre frontali, realizzato attraverso misurazione diretta dell'apertura dei giunti verticali e dei possibili fuori piombo degli elementi monolitici;
- rilievo della differenza di quote tra gli angoli della vasca;
- Esecuzione di sezioni georadar sulle superfici esterne del castellum lapideo e sulle superfici interne della cavità centrale con l'obbiettivo di definire gli spessori dei diversi materiali ed individuare eventuali aree di disomogeneità o vuoti.
- Esecuzione di saggi diretti sulla consistenza del nucleo del castellum mediante forature ed endoscopie eseguite dal vuoto interno a differenti quote;
- Prelievo di campioni dagli elementi metallici di vincolo interni al Castellum ed analisi in laboratorio per la definizione di materiali e strati superficiali.

# ESEMPIO DI INDAGINI GEORADAR



# INDAGINE GEORADAR: strumentazione e analisi



# ESECUZIONE DI PRELIEVI DEGLI ELEMENTI DI ANCORAGGIO DEL NETTUNO

STRUTTURA INTERNA – PUNTI DI PRELIEVO PER ANALISI



CAMPIONI PRELEVATI



# MAPPATURA ESTERNA DEL QUADRO FESSURATIVO AI QUATTRO PROSPETTI:

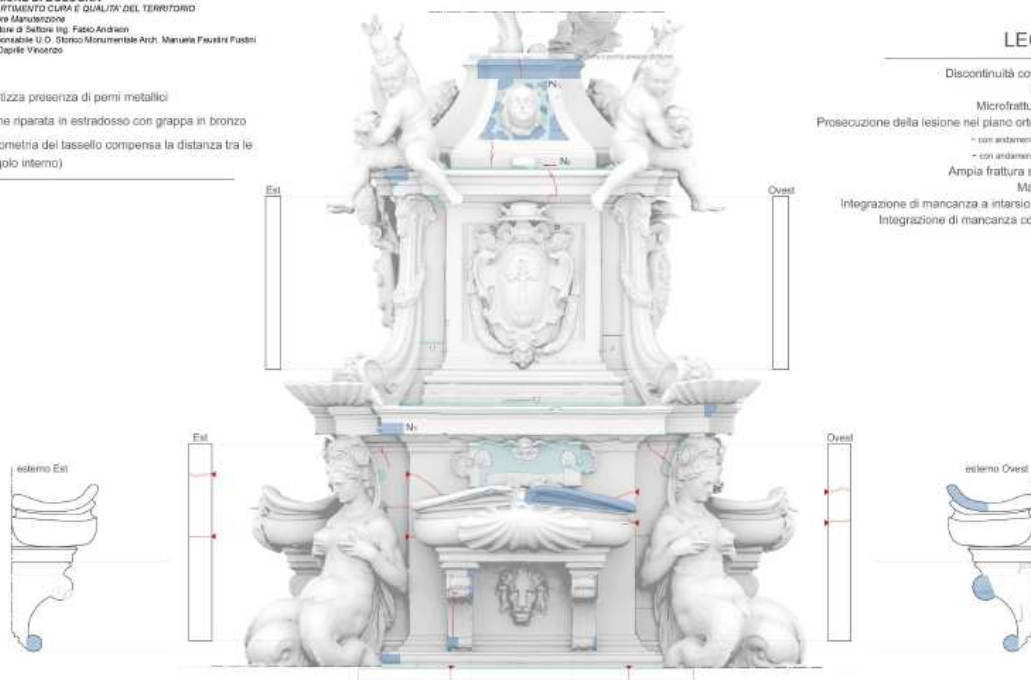
## MAPPATURA QUADRO FESSURATIVO ESTERNO

Approfondimenti per la conoscenza del castellum lapideo



**COMUNE DI BOLOGNA**  
DIPARTIMENTO CURA E QUALITÀ DEL TERRITORIO  
Settore Manutenzione  
Direttore di Settore Ing. Fabio Andreoni  
Responsabile U.O. Storico Monumentale Arch. Manuela Faustri Fustri  
Ing. Dapriè Vincenzo

- N1: si ipotizza presenza di perni metallici
- N2: lesione riparata in estradosso con grappa in bronzo
- N3: la geometria del tassello compensa la distanza tra le lastre (angolo interno)



### LEGENDA

- Discontinuità costruttiva
- Fessura
- Microfratturazione
- Proseguimento della lesione nel piano ortogonale
  - con andamento rettilineo
  - con andamento inclinato
- Ampia frattura stuccata
- Mancanza
- Integrazione di mancanza a intarsio lapideo
- Integrazione di mancanza con malta

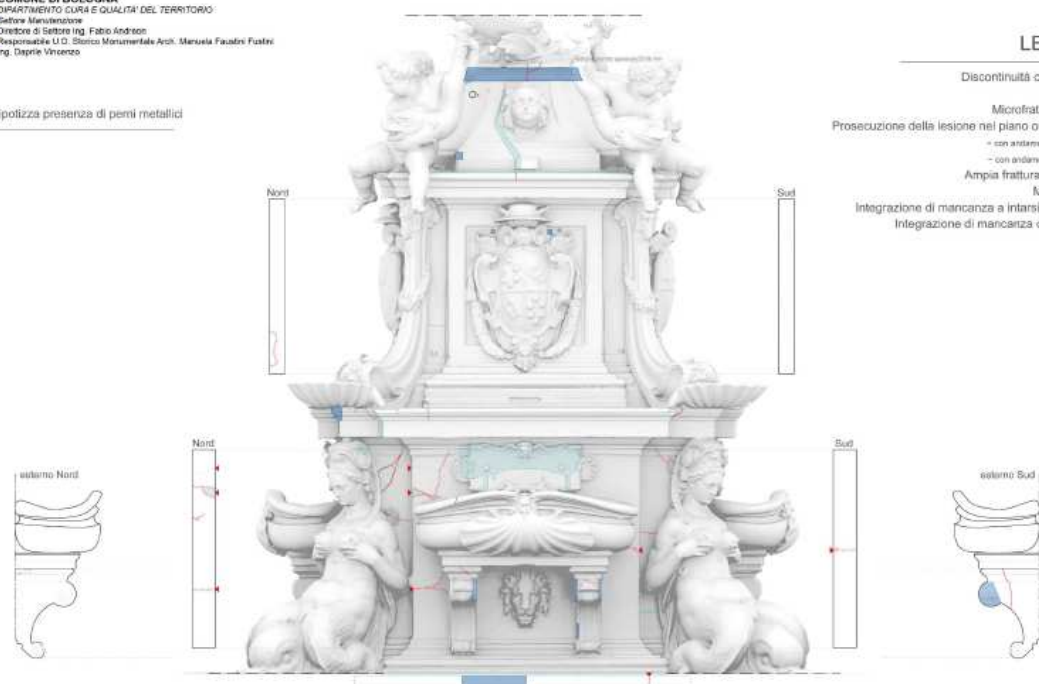
## MAPPATURA QUADRO FESSURATIVO ESTERNO

Approfondimenti per la conoscenza del castellum lapideo



**COMUNE DI BOLOGNA**  
DIPARTIMENTO CURA E QUALITÀ DEL TERRITORIO  
Settore Manutenzione  
Direttore di Settore Ing. Fabio Andreoni  
Responsabile U.O. Storico Monumentale Arch. Manuela Faustri Fustri  
Ing. Dapriè Vincenzo

- O1: si ipotizza presenza di perni metallici



### LEGENDA

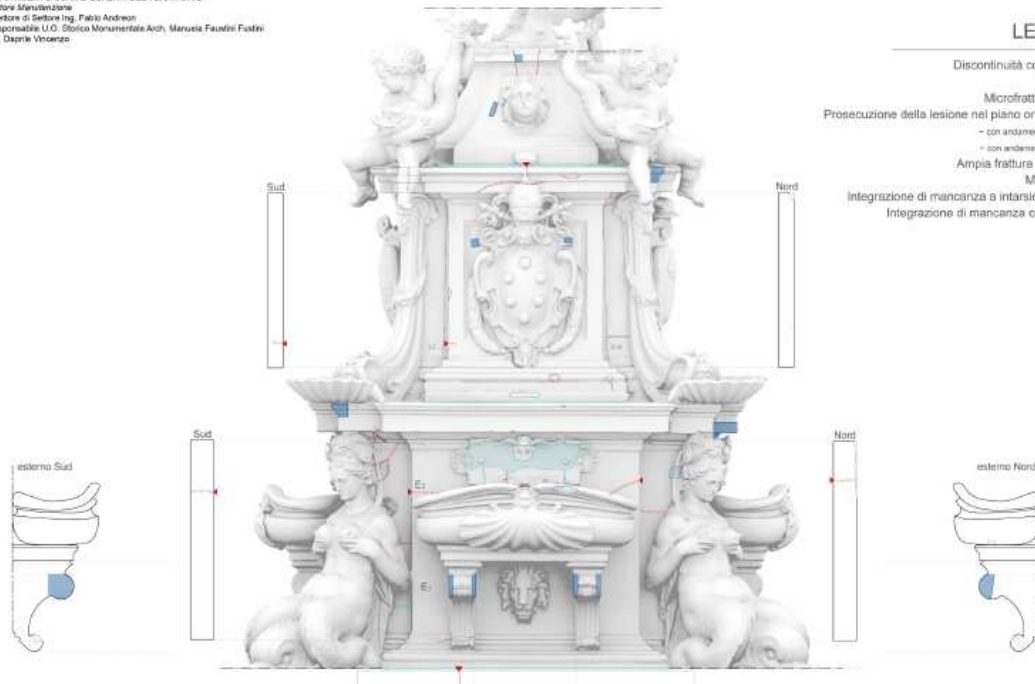
- Discontinuità costruttiva
- Fessura
- Microfratturazione
- Proseguimento della lesione nel piano ortogonale
  - con andamento rettilineo
  - con andamento inclinato
- Ampia frattura stuccata
- Mancanza
- Integrazione di mancanza a intarsio lapideo
- Integrazione di mancanza con malta

# MAPPATURA QUADRO FESSURATIVO ESTERNO

Approfondimenti per la conoscenza del castellum lapideo



**COMUNE DI BOLOGNA**  
 DIPARTIMENTO CURA E QUALITÀ DEL TERRITORIO  
 Settore Manutenzione  
 Direttore di Settore Ing. Fabio Andreoli  
 Responsabile U.O. Storico Monumentale Arch. Mariela Faustri Fudini  
 Ing. Daprinè Vincenzo



## LEGENDA

- Discontinuità costruttiva —
- Fessura ~
- Microfratturazione ~
- Prosecuzione della lesione nel piano ortogonale
  - con andamento rettilineo —
  - con andamento inclinato —
- Ampia frattura stuccata —
- Mancanza —
- Integrazione di mancanza a intarsio lapideo ■
- Integrazione di mancanza con malta ■

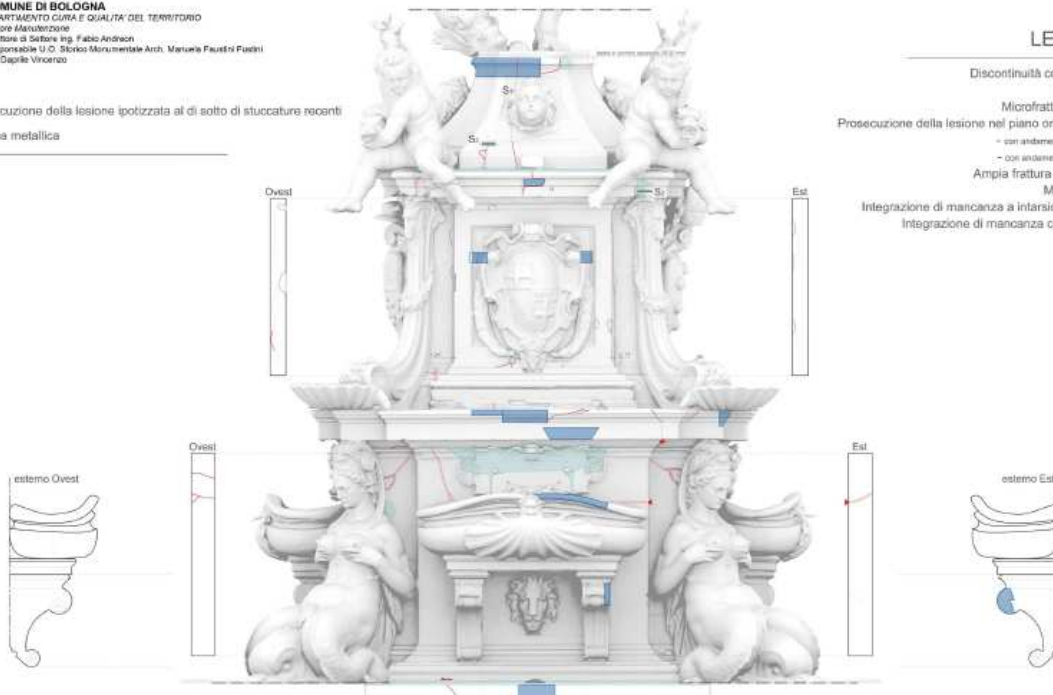
# MAPPATURA QUADRO FESSURATIVO ESTERNO

Approfondimenti per la conoscenza del castellum lapideo



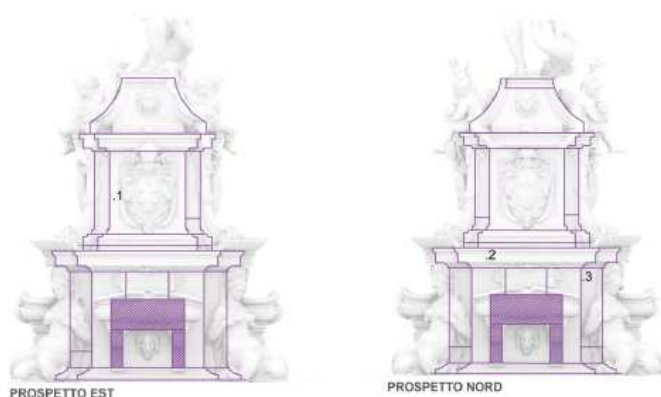
**COMUNE DI BOLOGNA**  
 DIPARTIMENTO CURA E QUALITÀ DEL TERRITORIO  
 Settore Manutenzione  
 Direttore di Settore Ing. Fabio Andreoli  
 Responsabile U.O. Storico Monumentale Arch. Mariela Faustri Fudini  
 Ing. Daprinè Vincenzo

- S1: prosecuzione della lesione ipotizzata al di sotto di stuccature recenti
- S2: grappa metallica



## LEGENDA

- Discontinuità costruttiva —
- Fessura ~
- Microfratturazione ~
- Prosecuzione della lesione nel piano ortogonale
  - con andamento rettilineo —
  - con andamento inclinato —
- Ampia frattura stuccata —
- Mancanza —
- Integrazione di mancanza a intarsio lapideo ■
- Integrazione di mancanza con malta ■



### Castellum lapideo della fontana del Nettuno Analisi autoptica dell'apparato lapideo di rivestimento

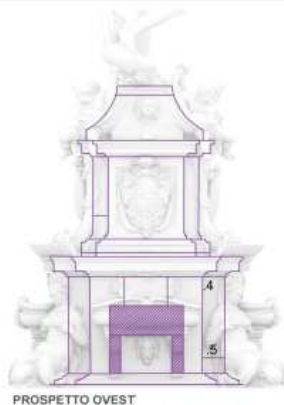
Le indagini strumentali e dirette sono state precedute da una fase di analisi autoptica generale in cui, acquisendo i dati già registrati dall'ICR, si è proceduto all'osservazione ravvicinata del monumento, tanto all'esterno quanto dall'interno attraverso il vuoto centrale.

Le osservazioni dall'interno, in particolare, sono state rese possibili grazie alla realizzazione di una piattaforma temporanea realizzata con tavole lignee e saldamente vincolata ai ferri interni al basamento (sez. quadrata piena di lato 38 mm ca. al netto della porzione ossidata).

L'osservazione ravvicinata è stato un passo fondamentale in vista del successivo rilievo del quadro fessurativo e ha permesso di raccogliere informazioni utili all'interpretazione dei risultati delle successive analisi indirette e dirette.

Sulle superfici esterne è stata rilevata la scansione in diversi blocchi lapidei, evidenziando le discontinuità costruttive sui quattro fronti. È stato così possibile osservare come non tutti gli elementi angolari siano monolitici tanto nell'ordine inferiore quanto nel superiore.

I risultati dei rilievi sono riportati nella schematizzazione a lato.



### Castellum lapideo della fontana del Nettuno Analisi autoptica dell'apparato lapideo di rivestimento

Le indagini strumentali e dirette sono state precedute da una fase di analisi autoptica generale in cui, acquisendo i dati già registrati dall'ICR, si è proceduto all'osservazione ravvicinata del monumento, tanto all'esterno quanto dall'interno attraverso il vuoto centrale.

Le osservazioni dall'interno, in particolare, sono state rese possibili grazie alla realizzazione di una piattaforma temporanea realizzata con tavole lignee e saldamente vincolata ai ferri interni al basamento (sez. quadrata piena di lato 38 mm ca. al netto della porzione ossidata).

L'osservazione ravvicinata è stato un passo fondamentale in vista del successivo rilievo del quadro fessurativo e ha permesso di raccogliere informazioni utili all'interpretazione dei risultati delle successive analisi indirette e dirette.

Sulle superfici esterne è stata rilevata la scansione in diversi blocchi lapidei, evidenziando le discontinuità costruttive sui quattro fronti. È stato così possibile osservare come non tutti gli elementi angolari siano monolitici tanto nell'ordine inferiore quanto nel superiore.

I risultati dei rilievi sono riportati nella schematizzazione a lato.