

### **Bibliografia e sitografia**

- R. Picone, S. Casiello, I ruderi e la guerra: memoria, ricostruzioni, restauri, cap. Pompei alla guerra. Danni bellici e restauri nel sito archeologico pagg. 101-126, Nardini Editore, 2011,
- A. Maiuri, Taccuino napoletano (giugno 1940-luglio 1944), Vajro, Napoli 1956, pagg 151-156,
- V. Kockel, Un capitolo dimenticato della cartografia di Pompei: Gaspare Marchesi e il Reale Ufficio Topografico di Napoli, Rivista di studi pompeiani 16, 2005, S. 11-36,
- F. Russo, F. Techne Il ruolo trainante della cultura militare nell'evoluzione tecnologica: Età contemporanea Tomo I (1815-1914) ROMA 2014 pp. 205-45,
- R. Morichi, P. Rispoli, Dalle RICA Maps alla nuova cartografia digitale di Pompei, in: Opuscola Pompeiana, XII, 2003-2004, pagg. 3-15
- R. Morichi, R. Paone, P. Rispoli, F. Sampaolo, A. Sodo, Sulla nuova Cartografia Digitale di Pompei, in: Rivista di Studi Pompeiani, XXII, 2011, pag. 133-143
- F. Remondino, Documentazione e modellazione 3d di Beni Culturali. L'approccio multi-sensoriale e multi-risoluzione, Archeomatica n. 1 marzo 2010 pagg. 8 e 9,
- F. Miele, La conservazione della memoria materiale e immateriale. sistemi informativi di catalogo e territoriali in Campania, Archeologia e Calcolatori, n. 22 del 2011, pagg. 7-34
- M. Russo, F. Remondino, G. Guidi (2011) Principali tecniche e strumenti per il rilievo tridimensionale in ambito archeologico, Archeologia e calcolatori 22, 2011 pagg. 169-198
- G. Guidi, M. Russo, J.A. Beraldin (2010) Acquisizione 3D e modellazione poligonale, McGraw-Hill (2010)

- M. Sgrenzaroli, P.M. Vassena, Tecniche di rilevamento tridimensionale tramite laser scanner, 2007, Starrylink Editrice Brescia
- D'Andrea, Il rilievo archeologico con il laser scanner: Luci ed ombre, 201, Vesuviana n. 3
- A. Angelini, R. Gabrielli, Laser scanning e photoscanning. Tecniche di rilevamento per la documentazione 3d di beni architettonici ed archeologici, Archeologia e Calcolatori, 2013, n. 24 pagg. 379-394
- D'Agata A.L., Alaura S. (eds.) 2009, Quale futuro per l'Archeologia?, Atti del Workshop internazionale (Roma 2008), Roma, Gangemi.
- V. A. Girelli, Tecniche digitali per il rilievo, la modellazione tridimensionale e la rappresentazione nel campo dei beni culturali, Tesi di dottorato XIX ciclo nel settore disciplinare Icar 06
- F. De Silla, Laser scanner e fotogrammetria digitale di ultima generazione: tecniche diverse per il rilievo ad alta definizione dell'architetture. Un caso studio: il Ninfeo di Villa Mandrangone, 2013, Tesi di Laurea Magistrale nel settore disciplinare Icar06
- A. Paviato, Rilievi topografici e fotogrammetrici della colonna di Piazza Ariostea, 2017, tesi di Laurea Magistrale nel settore dsiplinare Icar06
- M. Maines, Fotogrammetria digitale e laser scanner a confronto nel rilevamento dei Beni Culturali, 2016, tesi di Laurea Magistrale nel settore disciplinare Icar06
- Balletti, Guerra, Fregonese, Monti, Appunti di Fotogrammetria, Circe Iuav
- M. Lo Brutto, Elementi di fotogrammetria digitale, 2005, Master Universitario di II livello in "Sistemi Informativi Territoriali"
- M. G. Fichera, L. Malnati, M. L. Mancinelli, Grande Progetto Pompei: la direzione generale per le antichità e il piano della conoscenza, Archeologia e calcolatori, Supplemento 7, 2015, 25-31

- T. E. Cinquantaquattro, M. G. Fichera, L. Malnati, M. L. Mancinelli, Grande Progetto Pompei, 2013
- Ministero dei Beni e le Attività Culturali, Piano della Conoscenza, Servizi di diagnosi e monitoraggio dello stato di conservazione di Pompei (lotti 1-6) – Allegato tecnico
- Ministero dei Beni e le Attività Culturali, Direzione generale per le Antichità, Sistema informativa Grande Progetto Pompei – Allegato Tecnico
- Osservatorio Vesuviano, INGV: [ov.ingv.it/ov](http://ov.ingv.it/ov),
- Sezione didattica del sito ufficiale del parco archeologico [pompeisites.org](http://pompeisites.org),
- [campuspompei.it/2015/02/16/la-rappresentazione-cartografica-e-il-telerilevamento-aereo-come-strumenti-di-conoscenza-del-territorio/](http://campuspompei.it/2015/02/16/la-rappresentazione-cartografica-e-il-telerilevamento-aereo-come-strumenti-di-conoscenza-del-territorio/)
- [iccd.beniculturali.it/index.php?it/426/grande-progetto-pompei-il-piano-della-conoscenza-per-la-conservazione-programmata](http://iccd.beniculturali.it/index.php?it/426/grande-progetto-pompei-il-piano-della-conoscenza-per-la-conservazione-programmata)
- [aibotixitalia.it](http://aibotixitalia.it)
- [gps.sit.regione.campania.it/indexmain.php](http://gps.sit.regione.campania.it/indexmain.php)
- <http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/minisiti/GPP/index.html>
- <http://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/MenuPrincipale/GrandiRestauri/Grande-Progetto-Pompei/index.html>
- <http://www.pompeisites.org/Sezione.jsp?idSezione=354>
- <http://pompeiiinpictures.com/pompeiiinpictures/index.htm>
- <http://www.pompeisites.org>

---

*“Comunque vada sarà un successo” (Andrea D’Andrea, 2014)*

*Parto dall’inizio, da questa frase profetica con la quale, nell’aprile del 2014, si chiudeva l’invio dei documenti di gara, per ringraziare il Grande Gruppo di lavoro Pompei (GGP):*

*grazie ai nostri tre proff. Andrea D’Andrea, profetico Capo Progetto, Gabriele Guidi, Responsabile Tecnico-Scientifico, e Michele Russo, Responsabile e grande Esecutore del rilevamento laser scanner di dettaglio,*

*grazie alle grintossissime ArcheoGirls di Apoikia: dott. sse Francesca Fratta, Francesca Longobardo e Giovanna Ronga, quest’ultima preziosa e insostituibile Capa,*

*grazie agli instancabili ArcheoBoys di ATS: dott. Lorenzo Marasco, Francesco Pericci e Matteo Sordini,*

*grazie alle dott. sse Sara Gonizzi e Laura Micoli, ai fotografi, agli ingegneri strutturisti, agli architetti restauratori e ai restauratori.*

*Grazie a tutti, lavorare con voi è stato un piacere, oltre che un onore.*

*Un grazie speciale ai colleghi di Zenith, ingg. Alessio Furini, Anna Paviato, Sara Pezzini e Riccardo Zattoni, senza dimenticare quelli che hanno preso altre strade, ma che hanno contribuito a questo progetto, ingg. Stefano Benini, Cristian Ferrari, Luca Fersurella e Michele Maines.*

*Ma il grazie più grande, quello che non provo neanche a tradurre in parole, perché mi servirebbero almeno altre 300 pagine, è per:*

*i miei Professori Paolo Russo e Alberto Pellegrinelli,*

*il mio Presidente e compagno di viaggio Luca Ercolin,*

*la mia famiglia: Mamà, Tita e Philip, Francesca e Guido e Bea,*

*il senso dei giorni miei, Bianca, Niccolò e Sergio.*

*Questo lavoro lo dedico a voi tutti.*

---

*Il rilevamento geometrico finalizzato al restauro dei grandi siti archeologici.*

*Analisi metodologica applicata alla Regio VIII di Pompei*

---

## **Allegati**

---



UNIONE EUROPEA

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale  
Investiamo nel vostro futuro



Ministero  
dei beni e delle  
attività culturali  
e del turismo

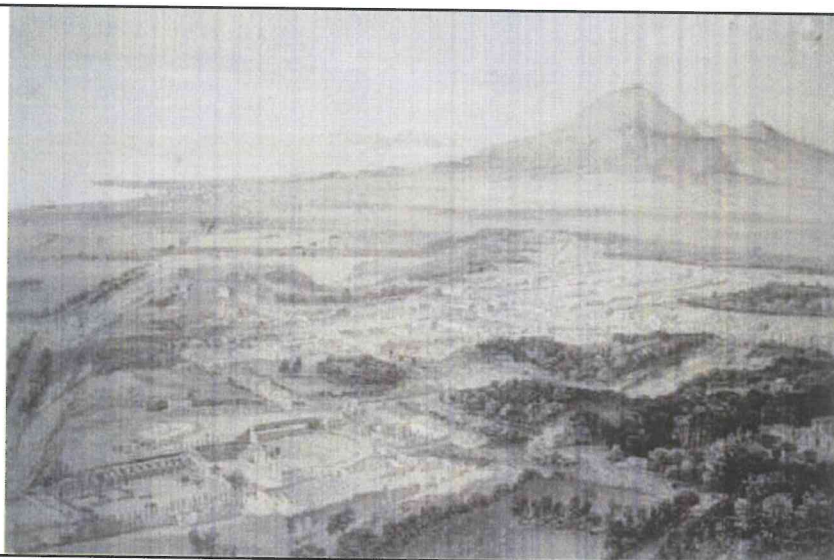


P.O.N.  
ATTIVITÀ PER LE ATTIVITÀ  
CULTURALI E TURISTICHE

# GRANDE PROGETTO POMPEI

MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITA' CULTURALI E DEL TURISMO

*Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei*



PIANO DELLA CONOSCENZA - LINEA 1: SERVIZI DI DIAGNOSI E MONITORAGGIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DI POMPEI (LOTTI 1-6)

## DIREZIONE GENERALE PER LE ANTICHITA'

IL DIRETTORE  
Luigi MALNATI

## SOPRINTENDENZA SPECIALE PER I BENI ARCHEOLOGICI DI NAPOLI E POMPEI

IL SOPRINTENDENTE  
Teresa Elena CINQUANTAQUATTRO

## RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Dott.ssa Grete STEFANI

INVITALIA

ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Invitalia Attività Produttive S.p.A.  
VIA PIETRO BOCCANELLI 30 - 00138 - ROMA

DIRETTORE TECNICO:  
Dott. Ing. Massimo MATTEOLI

## GRUPPO DI PROGETTAZIONE

### COORDINATORE

Luigi MALNATI (Direttore Generale per le Antichità)

### PROGETTISTI

#### DIREZIONE GENERALE PER LE ANTICHITA'

Maria Grazia FICHERA

#### SEGRETARIATO GENERALE

Alfredo CORRAO

#### SOPRINTENDENZA SPECIALE PER I BENI ARCHEOLOGICI DI NAPOLI E POMPEI

Alessandra CERROTI - Caterina TANTUOLO

Luigi SCARQUINA - Andrea GARELLI

#### ISTITUTO CENTRALE PER IL CATALOGO E LA DOCUMENTAZIONE

Maria Letizia MANCINELLI

### PROGETTISTI

INVITALIA ATTIVITA' PRODUTTIVE S.p.A.

RESPONSABILE FUNZIONE COORDINAMENTO PROGETTI:

ing. Enrico FUSCO

COORDINAMENTO GENERALE:

arch. Giulia LEONI

PROGETTISTA DELLA SICUREZZA

geom. Luigino D'ANGELANTONIO

Visto RSPP :

ing. Giuseppe Giovanni DE VITO

ELABORATO

Allegato Tecnico

	DATA	NOME	FIRMA
REDATTO			
VERIFICATO			
APPROVATO		STEFANI	
DATA	DICEMBRE 2013		
SCALA			

AT

**PIANO DELLA CONOSCENZA – SERVIZI DI DIAGNOSI E  
MONITORAGGIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DI  
POMPEI  
(LOTTI 1-6)**

**ALLEGATO TECNICO**

## INDICE

<b>1. Premessa</b> .....	p. 3
<b>2. Obiettivi</b> .....	p. 4
<b>3. Definizione topografica (Lotti 1-6)</b> .....	p.5
<b>4. Prestazioni richieste</b> .....	p.6
<b>4.1 Rilievi</b> .....	p.6
A. Planimetria.....	p.6
B. Sezioni e prospetti.....	p.7
C. Scansioni laser.....	p.7
<b>4.2 Attività ispettive e di monitoraggio</b> .....	p.9
<b>4.3 Documentazione fotografica</b> .....	p.14
<b>5. Organizzazione delle attività</b> .....	p.15
<b>6. Verifiche e collaudo</b> .....	p.17
<b>7. Cronoprogramma</b> .....	p.18
<b>8. Budget</b> .....	p.18
<b>ALLEGATI</b> .....	p.20



## 1. Premessa

A seguito dell'approvazione da parte della Commissione Europea del Grande Progetto Pompei, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali ha messo a punto un piano d'azione ispirato a criteri di programmazione e integrazione; tale piano mira ad affrontare in maniera sistematica e con ottica poliennale le problematiche della conservazione e della valorizzazione dell'area archeologica.

Il sistema organico di interventi di messa in sicurezza e restauro della parte scavata dell'area archeologica, finalizzati ad arrestare e recuperare gli effetti dei fenomeni di degrado degli edifici sia per quanto riguarda gli apparati architettonici sia per quelli decorativi, a contenere il rischio idrogeologico e a migliorare la fruizione generale del sito, prevede infatti l'applicazione di una metodologia operativa per la conservazione, la tutela e la salvaguardia dell'area archeologica come sistema programmato di organizzazione ed attuazione degli interventi per la conoscenza e per il restauro, in coerenza con le *"Linee guida per la conservazione del patrimonio archeologico"* del Consiglio superiore per i beni culturali e paesaggistici.

Il Progetto Pompei mira in primo luogo a risolvere in modo strutturale la questione della conservazione, adottando un approccio fondato sulla *conoscenza* estesa e di dettaglio dei dati archeologici, storici e strutturali, finalizzata all'individuazione puntuale dei rischi, sulla *programmazione sistematica* degli interventi di conservazione e sul *rafforzamento delle capacità* di gestione e di intervento periodico programmato.

Il Piano della Conoscenza consente, attraverso un monitoraggio periodico dello stato di conservazione delle strutture archeologiche, di programmare, in modo efficace e tempestivo, tutti i lavori di consolidamento e restauro necessari alla prevenzione degli eventi traumatici che possono portare alla perdita irreversibile di testimonianze archeologiche. Tale Piano, che ha per oggetto non solo tutte le *insulae* di Pompei, ma anche i monumenti esterni alla città ad essa collegati (necropoli, vile extraurbane,viabilità etc.), è stato elaborato sulla base delle Linee guida del Consiglio superiore per i beni culturali e paesaggistici.

La metodologia di indagine individuata, che prevede il rilievo e la raccolta di tutti i dati relativi ai diversi aspetti delle strutture archeologiche (anagrafici, archeologici, conservativi) è propedeutica alla progettazione degli interventi da realizzare per ogni monumento. In questo modo, con parametri univoci e normalizzati, sarà possibile individuare le situazioni di rischio e evidenziare le priorità d'intervento: i singoli progetti di restauro saranno invece sviluppati nel dettaglio con una successiva specifica programmazione.

L'azione di conoscenza scientifica sistematica su tutti gli edifici fornisce i dati analitici sullo stato di conservazione e sulle problematiche di ognuno di essi; tali informazioni confluiscono in una banca dati,

periodicamente aggiornata, sulla base della quale verranno individuati tempestivamente gli interventi da realizzare nel tempo.

Infatti, l'insieme dei dati raccolti sulle strutture, segnalando, fra l'altro, le particolari criticità ed evidenziando le variazioni nello stato di conservazione, costituirà la base scientifica e conoscitiva per la progettazione programmata degli interventi di restauro, tanto strutturale quanto relativo agli apparati decorativi, necessari alla conservazione ed alla fruizione del sito, consentendo una maggior efficacia degli interventi stessi, con un conseguente risparmio di risorse ed un aumento delle possibilità di offerta alla fruizione del pubblico non solo dal punto di vista quantitativo (maggior numero di *domus* visitabili) ma, soprattutto, in termini qualitativi.

Le informazioni raccolte dovranno essere archiviate e organizzate nel Sistema Informativo, secondo i criteri indicati nelle relative istruzioni gestionali e operative (vedi Allegato n.1).

## 2. Obiettivi

L'obiettivo generale del Piano è di consentire una programmazione degli interventi manutentivi del sito attraverso la conoscenza dello stato di conservazione e delle criticità di Pompei sulla base della definizione di una gradualità delle criticità rilevate.

L'azione sistematica di raccolta dati e di rilievo dell'intera area archeologica fornisce informazioni analitiche sulle problematiche dell'area stessa, in grado di garantirne il monitoraggio continuo e la tempestiva individuazione degli interventi da realizzare nel tempo, anche successivamente alla conclusione del Grande Progetto Pompei secondo quanto definito dalla metodologia di "conservazione programmata".

L'applicazione di tale metodologia, in qualità di sistema di gestione di un sito archeologico complesso, consente oltre che una più efficace azione di tutela, un incremento della qualità dell'offerta al pubblico nonché un risparmio nelle spese straordinarie di gestione.

Il processo di attuazione del Piano della Conoscenza mira dunque ai seguenti obiettivi:

- a) Interventi di rilievo, indagine e diagnosi estesi a tutta la città finalizzati al rilevamento dei dati conoscitivi relativi alle strutture antiche;
- b) Individuazione e selezione delle priorità di intervento in base al livello di rischio e di significatività;
- c) Monitoraggio permanente delle strutture e delle opere (da attivare alla conclusione del progetto).

In particolare, attraverso la suddivisione della città antica in sei partizioni, bisognerà procedere allo studio di ogni singolo lotto nella sua interezza, realizzandone le planimetrie, alcune sezioni, la ripresa fotografica di tutte le murature, la scansione laser di cinque monumenti per ogni singolo lotto e il sistema catalografico (per la puntuale suddivisione dei lavori da svolgere si veda oltre). Tutte queste azioni, che verranno

contestualmente inserite all'interno del Sistema Informativo dedicato, consentiranno di acquisire i dati utili alla successiva gestione conservativa del sito.

### **3. Definizione topografica (Lotti 1-6)**

La città antica è stata suddivisa in sei distinti lotti (vedi Allegato n. 2) individuati sulla base dei medesimi criteri utilizzati per la definizione delle *Regiones*. Si è cercato di realizzare una divisione che tenesse conto dei confini oramai storicizzati presenti all'interno di Pompei, ma che considerasse allo stesso tempo anche l'estensione in metri quadri dei lotti e le difficoltà oggettive presenti per la realizzazione del rilievo archeologico, della schedatura e della battuta fotografica. Le *Regiones* scavate solo in parte, e quindi meno estese, sono state accorpate. In tal modo i lotti variano per dimensioni e per difficoltà di esecuzione delle lavorazioni richieste: i lotti 4, 5 e 6 sono fittamente edificati o racchiudono difficoltà dettate dalla presenza di edifici disposti su diversi livelli, mentre i lotti 2 e 5 presentano vaste aree pubbliche. Le necropoli e le ville poste nelle aree extraurbane sono state associate al lotto 2, contraddistinto da una minore estensione.

#### **Lotto 1**

Comprende la *Regio I* (25 *insulae*, ca. 66.000 mq), inclusa la viabilità interna alla *Regio* e il tratto iniziale di via Stabiana confinante con il Lotto 6.

#### **Lotto 2**

Comprende la *Regio II* (9 *insulae*, c.a. 69.000 mq), inclusa la viabilità interna alla *Regio*, il tratto iniziale di via di Nocera confinante con il Lotto 1. Il Lotto comprende, inoltre, la necropoli di Porta Stabia (c.a. 600 mq), la necropoli di Porta Nocera (c.a. 4000 mq), la necropoli di Porta di Sarno (c.a. 800 mq), la necropoli di Porta di Nola (c.a. 1000 mq), la necropoli di Porta Vesuvio (c.a. 200 mq), la necropoli di via delle Tombe, la villa di Cicerone, la villa delle Colonne a Mosaico e la villa di Diomede (c.a. 16.900 mq), oltre al complesso delle Terme Suburbane (c.a. 2.300 mq) e della Villa dei Misteri (c.a. 3000 mq), per un totale di c.a. 97.500 mq.

#### **Lotto 3**

Comprende le *Regiones III – IV – V – IX* (38 *insulae*, ca. 72.000 mq) inclusa la viabilità interna alle *Regiones*, il tratto di via dell'Abbondanza posto in corrispondenza dei Lotti 1 e 2, il tratto di via del Vesuvio posto in corrispondenza del Lotto 4.

#### **Lotto 4**

Comprende la *Regio VI* (17 *insulae*, ca. 77.000 mq), inclusa la viabilità interna alla *Regio* e l'asse stradale composto da via della Fortuna e via delle Terme.

#### **Lotto 5**

Comprende la *Regio VII* (16 *insulae*, ca. 83.500 mq), inclusa la viabilità interna alla *Regio*.

#### **Lotto 6**

Comprende la *Regio VIII* (7 *insulae*, ca. 70.000 mq), inclusa la viabilità interna alla *Regio*.

### **4. Prestazioni richieste**

Per ogni singolo lotto sono richiesti i seguenti documenti:

#### **4.1 Rilievi**

##### **A. Planimetria**

Realizzazione di una planimetria in scala 1:50 per ogni livello riconoscibile di ciascun edificio, compreso quello delle coperture. Ogni planimetria, inquadrata topograficamente tramite aggancio ai vertici della rete topografica della Soprintendenza, sarà effettuata ad una quota tale da documentare forma e dimensioni di porte e finestre e altri elementi particolari come nicchie, absidi, scale e altro eventualmente presenti. In assenza di particolari indicazioni, la pianta (sezione orizzontale) dovrà essere effettuata ad una quota altimetrica (che andrà indicata con esattezza nell'elaborato grafico) posta a circa 1 m o 1.20 m al di sopra del piano rappresentato dalla soglia d'ingresso di ogni unità catastale.

Ogni elaborato dovrà contenere quote poste in punti significativi, come soglie, pavimenti, vasche, pianerottoli, scale, marciapiedi, arredi e in corrispondenza del livello stradale antico posto davanti ai civici d'ingresso dei singoli complessi edilizi e degli incroci stradali.

Dovranno essere indicate le proiezioni di architravi e coperture, elementi di restauro o integrazione, doli, macine, intonaci e arredi in generale, ecc.

Le numerazioni e denominazioni necessarie per la definizione dei rilievi verranno fornite dalla Soprintendenza agli aggiudicatari dei lotti.

Le piante consegnate dovranno essere elaborate in *file* in formato *dwg*, georeferenziate e in formato *shape file*, in modo da creare poligoni chiusi che evidenzino: il sito di Pompei, le singole *Regiones*, le singole *insulae*, le singole *domus*/unità, i singoli ambienti, le singole pareti/strutture, la viabilità, gli elementi di arredo, i marciapiedi, i pavimenti, le coperture, rispettando scrupolosamente gli oggetti che popolano il Geodatabase.

Le coordinate dei vertici topografici che saranno fornite dalla Soprintendenza fanno riferimento al sistema Gauss-Boaga, mentre la restituzione finale del lavoro dovrà far riferimento, oltre che a questo, anche al

Sistema geodetico nazionale (Decreto PCM 10/11/2011) in coordinate ETRS89-ETRF2000; sulle monografie dei punti dovranno quindi essere presenti entrambi i tipi di coordinate.

Ogni tavola dovrà contenere la parametratura, la scala metrica e il nord, il cartiglio e la legenda delle simbologie usate.

Ogni elaborato sarà consegnato su DVD e dovrà essere gestibile con software tipo AutoCAD. Tutti i dati saranno inseriti nel Geodatabase dagli autori degli elaborati secondo le modalità concordate con la Soprintendenza.

Alcune porzioni della città sono già state interessate da un rilievo archeologico in formato *dwg* e sono perciò da escludersi nella nuova campagna di rilievo e restituzione. (vedi Allegato n. 3).

### **B. Sezioni prospetto**

Realizzazione di almeno 3 sezioni indicate dalla Soprintendenza (vedi Allegato n. 4). Come per le planimetrie, per le sezioni e i prospetti è richiesta una particolare cura nell'analisi tecnica delle murature, di cui si dovranno indicare i materiali adoperati, la tipologia dei paramenti murari, le discontinuità, le sovrapposizioni, le rasature, le usure, i tagli, le tamponature, i rivestimenti, ecc. In ogni elaborato dovrà essere indicato il valore assoluto delle quote di riferimento e dovrà essere georeferenziato in quota.

Gli elaborati saranno consegnati su DVD e dovranno essere gestibili con software tipo AutoCAD. Tutti i dati saranno inseriti nel Geodatabase dagli autori degli elaborati secondo le modalità concordate con la Soprintendenza.

#### **Modalità di restituzione grafica dei rilievi**

Le singole evidenze dovranno essere suddivise per *layer* distinti, avendo cura di separare i *layer* contenenti i contorni principali degli elementi (per es. muri, pavimenti, porte, finestre, rivestimenti, ecc.), sempre possibilmente chiusi, da quelli dedicati alla caratterizzazione.

Sono presenti una serie di *layer* obbligatori (sarà previsto un *layer* per ogni livello antico) di cui si fornirà un prospetto che espliciti il contenuto dei *layer*, il colore associato nel layout modello, il tipo di linea associato ed infine gli spessori e i colori (in scala di grigi) utilizzati per la stampa alla scala 1:50.

La Soprintendenza si riserva di concordare in corso d'opera la dicitura di *layer* riferibili a evidenze particolari, così come gli eventuali retini di campitura del poligono potranno essere archiviati su un *layer* a parte, in modo da standardizzare tutto il lavoro.

Particolare attenzione dovrà essere dedicata nel rilievo al disegno dei dettagli e all'esecuzione della caratterizzazione, che dovrà rispettare le convenzioni grafiche di cui si fornirà il prospetto.

### **C. Scansioni Laser**

Per ogni singolo lotto è prevista la realizzazione di scansioni laser (accompagnate da foto ad alta risoluzione) di cinque monumenti archeologici con modalità differenti di elaborazione e restituzione (vedi Allegato n. 5):

Per due monumenti la documentazione dovrà essere corredata da un minimo di grafici bidimensionali secondo la quantità di seguito specificata:

- n. 2 sezioni orizzontali in scala 1:50 (la quota sarà stabilita dalla Soprintendenza)
- n. 4 sezioni verticali in scala 1:50 (la giacitura sarà stabilita dalla Soprintendenza)

Per gli altri tre monumenti si richiede la scansione finalizzata alla restituzione delle sole nuvole di punti e la possibilità di pubblicazione del database in un Browser con funzioni di consultazione, misura ed annotazioni sul web.

I rilievi ottenuti tramite metodologia Laser Scanner 3D Terrestre (TLS) dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Densità di scansione totale finalizzata all'estrazione di profili per una corretta realizzazione di grafici bidimensionali almeno in scala 1:50 o superiore (1:20 – 1:10 ecc.).
- Per ogni singola scansione dovrà essere garantita la corretta verticalità dello strumento attraverso l'utilizzo di un sistema di compensazione biassiale attivo per l'intera durata della fase di presa metrica. In tal modo si garantisce la lettura di eventuali fuori piombo delle partizioni murarie esaminate a partire dalle scansioni singole.
- Le nuvole di punti dovranno contenere il dato cromatico rilevato o tramite fotocamera coassiale a bordo dello scanner con risoluzione opportuna alla definizione di informazioni determinabili in un grafico in scala 1:50, o tramite camera esterna con una opportuna presa fotografica che dovrà essere sommata alla nuvola di punti rilevata. In tal caso si dovrà certificare la metodologia operata per la correzione dell'angolo di parallasse eventualmente presente.
- Per le singole scansioni saranno consentite aree di "zona d'ombra" in misura direttamente proporzionale con la difficoltà della presa metrica specifica ed in ogni caso previa consultazione della Stazione Appaltante.
- Ogni nuvola di punti complessiva dell'oggetto rilevato dovrà essere georiferita e collegata alla Rete Topografica di Riferimento Ufficiale della Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei già presente in loco, fornendo ogni parete di un numero minimo di 8 punti collimati e distribuiti uniformemente sulla superficie, corredata ognuno di specifica monografia (tutto organizzato in un libretto di campagna che descriva la poligonale secondaria e i singoli punti).

- Sarà possibile, qualora la difficoltà esecutiva lo richieda, eseguire un raffittimento delle scansioni mediante l'integrazione di dati con strumentazioni differenti (sistemi per rilievi satellitari GNSS e Stazioni Totali).
- I dati di rilievo provenienti da strumentazioni differenti (sistemi per rilievi satellitari GNSS e Stazioni Totali o similari) dovranno essere sommabili a quelli ottenuti con Laser Scanner 3D (TLS) in un unico ambiente software utili alla determinazione di un database georeferenziato complesso e gestibile in maniera dinamica.
- Possibilità di pubblicazione del database delle nuvole di punti in un Browser con funzioni di consultazione, misura ed annotazioni sul web.

Si fa presente che i complessi indicati potrebbero subire variazioni legate allo sviluppo delle lavorazioni del Grande Progetto Pompei o delle ordinarie attività di tutela del sito all'interno dell'area archeologica; non verrà comunque modificata l'estensione dell'area e la difficoltà di lavorazione.

Gli elaborati grafici bidimensionali saranno consegnati su supporto informatico adeguato e dovranno essere gestibili con software tipo AutoCAD; i modelli tridimensionali risultanti da scansione laser 3D dovranno essere forniti in formato proprietario del software usato, sia in forma originale (scansioni singole) senza alcuna modifica, sia in forma complessiva ottenuta in seguito alle richieste elaborazioni e georeferenziazione. Tutti i dati saranno inseriti nel Geodatabase dagli autori degli elaborati secondo le modalità concordate con la Soprintendenza.

#### **4.2 Attività ispettive e di monitoraggio**

All'interno del Piano della Conoscenza le Attività ispettive e di monitoraggio ricoprono un momento fondamentale allo scopo di individuare e definire le condizioni di degrado e di rischio in cui si trova il sito. Tali attività si baseranno principalmente su attente indagini visive che attraverso una valutazione delle patologie e dei diversi fenomeni di degrado, garantiscano l'individuazione dei rischi e delle priorità. Da un punto di vista procedurale l'osservazione visiva costituisce il fondamentale presupposto per la definizione di una prediagnosi degli elementi tecnici e, successivamente, per il progetto e la validazione della diagnosi.<sup>1</sup> Il Piano prevede un sistema schedografico, strettamente connesso alla rappresentazione cartografica, che rispecchia la complessità del sito e permette di registrare le informazioni sia generali sia di dettaglio. L'architettura del sistema infatti garantisce la completa integrazione tra le informazioni geografiche e quelle alfanumeriche, consentendo la ricerca, la navigazione, la gestione e la consultazione dei dati dalla cartografia alle schede e viceversa.

---

<sup>1</sup> R. Cecchi, P. Gasparoli (a cura di), *Prevenzione e manutenzione per i beni culturali edificati*, Alinea, Firenze 2010.

Il sistema schedografico web sarà residente nel Sistema Informativo dedicato e in grado grazie ad un sistema di accessi personalizzati, di consentire, oltre all’inserimento dei dati di monitoraggio (costantemente aggiornati per l’attuazione della metodologia della “conservazione programmata”), anche la consultazione e la fruizione di una parte selezionata di informazioni agli utenti abilitati.

**Organizzazione delle attività ispettive**

Per ogni partizione l’attività ispettiva e di ricognizione è organizzata in CAMPAGNE definite nel tempo e nello spazio. La Campagna raccoglie informazioni di carattere amministrativo e contabile. In ogni caso più campagne ispettive possono essere accorpate in un **Progetto**.

Le Campagne sono condotte da Squadre ispettive (vedi capitolo 5), composte da tecnici per i quali sono definiti i requisiti professionali, i compiti e le responsabilità. Essi dovranno compilare, in modo sistematico, le schede predisposte alla raccolta di tutte le informazioni rilevate.

In particolare le squadre ispettive devono:

- eseguire le visite ispettive;
- registrare e documentare l’attività svolta compilando le schede predisposte (modulo CAMPAGNA, ATTIVITA’ ISPETTIVA, DEGRADO); inserire i dati anagrafici e gli attributi dei singoli oggetti presenti nel Geodatabase;
- trasferire i dati nel Sistema Informativo.

L’entità CAMPAGNA avrà i seguenti principali attributi:

<b>CAMPAGNA</b>
Codice campagna
CIG
Titolo
Ente finanziatore
Anno finanziamento
Importo Finanziamento
Note
data
compilatore



Ad ogni Campagna sono associate una o più attività ispettive caratterizzate da una data di inizio, una data di fine ed una validazione da parte di un funzionario, oltre a tutte le informazioni generali sull'attività e sugli oggetti del Geodatabase interessati (es. *insula, domus*, ecc.).

L'entità ATTIVITA' ISPETTIVA avrà i seguenti principali attributi:

<b>ATTIVITA' ISPETTIVA</b>
Codice attività ispettiva
Codice campagna
Data inizio
Data di fine
Operatori
Attrezzature/materiali
Quantificazione in ore/persona
Condizioni climatiche
Tipo attività
Oggetto di ispezione
Codice oggetto
Descrizione attività
Note
Data
Compilatore
Funzionario responsabile
Validazione

Il MODULO DEGRADO avrà i seguenti principali attributi:

<b>Degrado</b>
Codice degrado
Codice oggetto
Codice diagnosi

Categoria criticità
Tipo
Causa
Gravità
Estensione
Grado di urgenza
Codice geometria
Codice immagine
Note
Data
Compilatore

Il DEGRADO dovrà inoltre essere rilevato e documentato attraverso una mappatura dello stato di conservazione, disegnata su foto raddrizzata dell'oggetto (es. una parete o un pavimento) in formato grafico vettoriale aperto (svg). Questa fase operativa, coincidente con l'attività di ricognizione condotta dalle squadre ispettive, costituisce la base necessaria per la definizione delle strategie di prevenzione e di manutenzione.

Le informazioni raccolte dovranno essere archiviate e organizzate nel Sistema Informativo, secondo i criteri indicati nelle relative istruzioni gestionali e operative.

La Soprintendenza, a partire dal censimento e dalla conoscenza, avrà il compito di definire una diagnosi tecnica complessiva (moduli "DIAGNOSI" E "INTERVENTO" del Sistema Informativo) ed elaborare le modalità di intervento, in relazione ai fenomeni riscontrati, alla struttura fisica dell'edificio e agli obiettivi prestazionali del progetto.

L'intero processo conoscitivo è quindi finalizzato ad acquisire le informazioni necessarie allo sviluppo di una programmazione temporale e finanziaria delle operazioni di manutenzione che la Soprintendenza dovrà prevedere per la futura gestione del bene.

Sulla base delle informazioni registrate (nel Sistema Informativo), sarà possibile mettere in evidenza le caratteristiche dell'oggetto e individuare le criticità, l'urgenza e le priorità.

## Gestione vocabolari e classificazioni

I moduli associati alle Attività ispettive prevedono l'utilizzo di vocabolari e criteri di valutazione secondo modalità prestabilite e normalizzate nell'ambito della prevenzione e manutenzione per i beni culturali<sup>2</sup>.

Nel modulo DEGRADO sono stati individuati 4 categorie di criticità:

- criticità strutturale: viene accertata la *vulnerabilità* relativa a carenze strutturali, proprietà meccaniche delle murature e rischio sismico e idrogeologico.
- criticità materica: viene accertata la *vulnerabilità* relativa a fenomeni di alterazione superficiale.
- criticità tecnologica: viene accertata la *vulnerabilità* relativa a difetti, anomalie o guasti riscontrati in elementi tecnici significativi.
- criticità d'uso: viene accertata la *vulnerabilità* relativa ad un uso non appropriato del bene.

Deve intendersi per **vulnerabilità**: propensione di un qualsiasi elemento esposto ad essere danneggiato o a degradarsi a causa di un agente esterno connesso alle condizioni di pericolosità ambientale o antropica. La vulnerabilità rappresenta una caratteristica intrinseca dell'elemento esposto, è direttamente dipendente dalle sue condizioni di degrado o di stato e mette in relazione l'azione con il danno che questa può provocare.

Per l'individuazione e classificazione dello stato di conservazione dei materiali lapidei naturali e artificiali (il vocabolario relativo al 'tipo' di degrado) si deve fare riferimento alle Norme UNI 11182/2006 (in sostituzione delle Raccomandazioni NOR.MA.L. 1/80 e 1/88), che fornisce la descrizione dei termini utili ad indicare le diverse forme di alterazione superficiale e gli organismi visibili macroscopicamente.

Per quanto riguarda le criticità e i problemi strutturali si rimanda alla legenda dei dissesti utilizzata nella scheda speditiva adottata dalla Soprintendenza per il monitoraggio dello stato di conservazione nei progetti di messa in sicurezza delle *Regiones* nell'ambito del GPP (vedi Allegato n. 6).

Per **gravità** si deve intendere un giudizio sul fenomeno di degrado rilevato, in relazione alla sua consistenza, estensione e incidenza sullo stato di conservazione complessivo del bene. La valutazione della gravità di un fenomeno di degrado presuppone di conoscere lo stato di conservazione dell'elemento (o componente), e le modificazioni che il materiale ha subito, in termini di peggioramento nel tempo delle sue caratteristiche (fisiche, chimiche, meccaniche) sotto il profilo conservativo. La valutazione della gravità di un fenomeno deve essere commisurata anche con l'**urgenza** dell'intervento tecnico. Ad un alto livello di gravità del degrado in atto non corrisponde automaticamente un alto grado di urgenza.

Sono stati individuati tre possibili giudizi di gravità:

- **bassa**: danni lievi

---

<sup>2</sup> R. Cecchi, P. Gasparoli (a cura di), *Prevenzione e manutenzione per i beni culturali edificati*, Alinea, Firenze 2010.

- **media:** danni medi
- **alta:** danni gravi o gravissimi

Il grado di urgenza e' invece indicato con valori numerici decrescenti:

- **grado di urgenza 3:** degrado avanzato, in rapida progressione per carenze di manutenzione, assenza di protezione, evidenti condizioni di rischio tali da richiedere interventi immediati pena la perdita irreparabile dell'elemento o danni all'utenza;
- **grado di urgenza 2:** degrado in progressione per carenze di manutenzione e abbandono (non ai livelli precedenti);
- **grado di urgenza 1:** fenomeno visibilmente rilevabile e diffuso, di gravità più o meno elevata, ma non in progressione e quindi attribuibile a una causa non in atto o a fenomeno stabilizzato.

#### 4.3 Documentazione fotografica

Realizzazione di fotografie ortorettificate di tutte le pareti, di tutti i soffitti e dei pavimenti ispezionabili, ispezionati al fine di poter ottenere lo stato di conservazione nel relativo Modulo Ispettivo. Tutte le immagini dovranno avere un appoggio topografico dei quattro vertici, oltre a un numero di punti utili a ricostruire l'andamento e le quote del profilo superiore.

La necessità di un'immagine **ortorettificata e pertanto misurabile ed esente da distorsioni prospettiche e/o anamorfose volumetrica**, richiede una metodologia di ripresa basata sulla ripresa fotografica di tipo architettonico, realizzata attraverso l'uso di macchine e/o di ottiche a corpi mobili capaci quindi di operare movimenti di **decentramento e basculaggio**.

- Caratteristiche minime fotocamera (in caso di DSLR 35mm):
- Sensore di tipo "Full Frame" (24x36)
- Risoluzione nativa 5184 x 3456 (pari ad un sensore di circa 18 MB)
- Ottica
- A corpi mobili (*Tilt and Shift*)

N.B. È necessaria la caratterizzazione (**profilazione colore**) della coppia fotocamera/ottica usata

- Impostazioni fotocamera:
  - Sensibilità (ISO) nativa del sensore
  - Spazio colore Adobe RGB
  - File di tipo RAW non compresso
- Scatto (su cavalletto, in bolla):
  - Pareti: ripresa in asse, con sensore parallelo al piano e centrale rispetto al piano
  - Pavimenti: ripresa zenitale, con sensore parallelo al piano e centrale rispetto al piano
  - 1° scatto con riferimenti del bene, di eventuali USM, del NORD e metrici (palina) e colorimetrici (*ColorChecker Classic* di X-Rite)
  - 2° scatto senza riferimenti
- Post produzione: o Sviluppo del *file* RAW basato sul profilo colore della fotocamera usata:

- Correzione del Bilanciamento del Bianco basata sull'immagine contenente il *ColorChecker*
- Correzione delle alte e delle basse luci al fine di garantire leggibilità su tutta la gamma dinamica dell'immagine (*no clipping*)
- Riduzione aberrazioni ottiche/cromatiche
- Riduzione rumore crominanza e luminanza
- Inserimento dei metadati (tags)
- Generazione TIFF 16 bit
- Ortorettifica **analitica** e/o *stitching* delle immagini così ottenute

### **File da consegnare**

- RAW non compresso delle coppie di scatti (con e senza riferimenti)
- *File* collaterale .XMP di ogni RAW con i metadati delle lavorazioni effettuate
- TIFF 16 bit dell'immagine lavorata e **ortorettificata analiticamente**
- *File* .DXF di ogni immagine con specifica dei punti stazione
- JPG derivato con lato lungo di 1200 px

Tutti i *file* dovranno contenere i dati EXIF (non modificati) ed IPTC (titolo e nome del *file*, descrizione, *keywords*) oltre che le coordinate GPS.

**NB** Agli aggiudicatari dei singoli Lotti saranno consegnati gli allegati utili alla corretta realizzazione degli elaborati grafici richiesti:

- Vertici topografici della poligonale in formato *dwg* con monografie;
- Elenco dei livelli (*layer*) da utilizzare negli elaborati di rilievo
- Parametri di standardizzazione della caratterizzazione nella restituzione grafica dei rilievi;
- Legenda per l'individuazione del degrado da realizzare sulle fotografie

## **5. Organizzazione Attività**

Per garantire lo svolgimento delle attività del Grande Progetto Pompei, per ciascuno dei lotti, i lavori di indagine relativi dovranno essere realizzati da squadre costituite da professionisti di vari ambiti disciplinari (archeologi, architetti, ingegneri, fotografi, restauratori e rilevatori).

Si prevede di attivare contemporaneamente gli affidamenti che dovranno procedere con i lavori di rilievo e raccolta dati secondo un cronoprogramma ordinato, concordato con la Soprintendenza, che regolamenti e garantisca l'accesso e la fruizione al pubblico nei settori non oggetto di indagine.

A tal fine si prevede che l'Appaltatore fornisca un Piano di Progetto contenente, coerentemente con l'Offerta Tecnica presentata, una pianificazione e descrizione dettagliata delle attività con annesso cronoprogramma relativamente a ciascuna delle categorie dei Servizi (Rilievi; Attività Ispettive e di

Monitoraggio; Documentazione Fotografica) nel quale vengano inoltre previste le scadenze di rilascio della documentazione richiesta.

Il Piano di Progetto precisa le attività da svolgere in riferimento alle specifiche competenze utilizzate nell'ambito di ciascuna fase operativa e rappresenta lo strumento di controllo tra attività previste e attività realizzate nei tempi programmati.

Tutti i professionisti impegnati saranno coordinati da un **Responsabile di progetto**, uno per ogni lotto assegnato, individuato nella figura professionale di archeologo sotto descritta, che seguirà il regolare svolgimento dei lavori e si interfaccerà con la Stazione Appaltante.

Le attività ispettive e la redazione della documentazione richiesta saranno svolte congiuntamente da team costituiti dalle seguenti figure professionali:

#### **Architetto**

Il tecnico, laureato in Architettura, deve possedere diploma di specializzazione in restauro dei monumenti<sup>3</sup>; deve saper riconoscere i materiali costitutivi storici e le tecniche di esecuzione, deve saper analizzare lo stato di conservazione degli edifici storici, saper riconoscere le anomalie e i degradi ed essere in grado, anche attraverso l'osservazione visiva, di risalire alle cause che li hanno generati. Il tecnico deve inoltre essere in grado di predisporre un progetto diagnostico adeguato alle specifiche singole situazioni di rischio e di compilare le schede predisposte nella campagna ispettiva. Ciascun tecnico, per cui si richiede un minimo di 5 anni di esperienza, sarà tenuto a presentare il proprio *curriculum vitae* con i requisiti professionali da sottoporre alla Soprintendenza.

#### **Ingegnere**

Il tecnico, laureato in Ingegneria Civile, deve possedere un indirizzo strutturale; deve saper interpretare strutturalmente quadri fessurativi e deformativi, associarli a meccanismi di danneggiamento dei quali valutare la gravità in relazione al loro potenziale collasso, deve essere in grado di dimensionare piccole opere provvisorie per un'immediata messa in sicurezza di porzioni limitate di elementi murari, inoltre deve valutare la necessità dell'installazione di sistemi di monitoraggio e progettare la loro installazione e deve essere in grado di effettuare le operazioni di monitoraggio di tipo strutturale durante le visite ispettive e, analizzando i dati rilevati, interpretando in tempo reale l'evoluzione del dissesto. Ciascun tecnico, per cui si richiede un minimo di 5 anni di esperienza, sarà tenuto a presentare il proprio *curriculum vitae* con i requisiti professionali da sottoporre alla Soprintendenza.

#### **Archeologo**

---

<sup>3</sup> Il titolo di Dottorato di Ricerca in ambiti equivalenti è equiparato alla Specializzazione.

Il tecnico, laureato in Lettere Classiche con indirizzo archeologico o in Conservazione dei Beni Culturali, deve possedere diploma di specializzazione in archeologia<sup>4</sup>, deve saper leggere le strutture murarie nella loro interezza, riuscendo, dove possibile, ad individuare e descrivere le fasi costruttive che si sono susseguite nel tempo (Unità Stratigrafiche: US, USM, USR), al fine di riconoscere puntualmente i fenomeni di degrado e/o trasformazione che hanno interessato le murature in epoca antica. Il tecnico deve inoltre essere in grado di distinguere e riconoscere i materiali costruttivi impiegati in antico, le tecniche costruttive, nonché i restauri moderni che hanno interessato Pompei nel corso dei secoli. Ciascun tecnico, per cui si richiede un minimo di 5 anni di esperienza, sarà tenuto a presentare il proprio *curriculum vitae* con i requisiti professionali da sottoporre alla Soprintendenza.

#### **Restauratore dei Beni Culturali**

Il tecnico deve possedere i requisiti stabiliti nel Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. e D. Lgs. 156/2006). Ciascun tecnico, per cui si richiede un minimo di 5 anni di esperienza, sarà tenuto a presentare il proprio *curriculum vitae* con i requisiti professionali da sottoporre alla Soprintendenza.

#### **Rilevatori**

La squadra dovrà essere formata da archeologo e architetto, entrambi esperti in tecniche di rilievo e analisi delle murature archeologiche; dovrà inoltre avere appropriate conoscenze di topografia. Ciascun tecnico, per cui si richiede un minimo di 5 anni di esperienza, sarà tenuto a presentare il proprio *curriculum vitae* con i requisiti professionali da sottoporre alla Soprintendenza.

#### **Fotografo specializzato in riprese di Beni Culturali**

L'operatore, al quale è richiesta una conoscenza della fotografia dei BB.CC. e degli elevati, deve saper utilizzare fotocamere a corpi mobili o, in alternativa, ottiche di tipo decentrabili e basculabili; deve inoltre avere una certificata conoscenza dell'uso della stazione totale con cui misurare i punti a battuta necessari alla successiva ortorettifica delle immagini. Il fotografo deve saper individuare gli ottimali punti di ripresa che, sia in pianta sia in prospetto, consentano, tramite un singolo scatto o una mosaicatura di più immagini, una fotografia rispondente agli standard richiesti. Al fotografo è altresì richiesta una conoscenza professionale della gestione colore. Ciascun tecnico, per cui si richiede un minimo di 5 anni di esperienza, sarà tenuto a presentare il proprio *curriculum vitae* con i requisiti professionali da sottoporre alla Soprintendenza.

## **6. Verifiche e collaudi**

---

<sup>4</sup> Il titolo di Dottorato di Ricerca in ambiti equivalenti è equiparato alla Specializzazione.

Ogni attività operativa, sia la parte schedografica sia quella grafica e fotografica, dovrà essere sottoposta a operazioni di verifica e collaudo da parte della Soprintendenza, che potrà comunque eseguire verifiche “a campione” o “a comparazione” data l’elevata ripetitività della tipologia di lavori.

La Soprintendenza si riserva inoltre il diritto di effettuare in qualsiasi momento, ed anche senza preavviso, verifiche e controlli circa la qualità del servizio e lo stato di avanzamento dei lavori in corso d’opera, così come al termine delle operazioni. In ogni caso l’Appaltatore sarà tenuto a fornire alla Soprintendenza tutte le informazioni, i chiarimenti, i dati, gli atti e i documenti necessari alla verifica stessa.

Lo scopo dei controlli, da effettuarsi a campione in corso d’opera, è verificare che:

- le caratteristiche delle apparecchiature richieste siano conformi a quanto previsto;
- le specifiche di acquisizione delle immagini corrispondano a quanto indicato nell’allegato;
- la schedatura rispecchi i parametri indicati nell’allegato;
- il rilievo (piante e prospetti-sezione) sia in relazione ai vertici topografici forniti dalla Soprintendenza e siano corrette le indicazioni metriche dei lavori prodotti;
- la scansione sia eseguita rispettando i parametri richiesti nell’allegato.

La verifica si attua quindi con verbali di verifica e si conclude con l’atto di validazione da parte del RUP.

Il collaudo o la verifica di conformità, ai sensi della normativa vigente, verrà svolto in seno alla Soprintendenza. Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che il servizio o la fornitura siano stati eseguiti a regola d’arte sotto il profilo tecnico e funzionale ed in conformità alle prescrizioni del presente Allegato tecnico e delle eventuali varianti approvate.

## 7. Cronoprogramma

	Anno 2013												Anno 2014												Anno 2015											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Gara Lotti 1-6																																				
Pianificazione/Cantierizzazione																																				
Realizzazione indagini Lotto 1																																				
Realizzazione indagini Lotto 2																																				



Realizzazione indagini Lotto 3																				
Realizzazione indagini Lotto 4																				
Realizzazione indagini Lotto 5																				
Realizzazione indagini Lotto 6																				

## 8. Budget

Per l'attuazione dei diversi obiettivi del Piano della Conoscenza sono state effettuate indagini di mercato, volte a definire la tempistica e i costi relativi alle professionalità necessarie.

Di seguito si fornisce un'elaborazione dei quadri economici così ottenuti.

Lotti	Intervento	Totale mq	Totale costo a corpo
Lotto 1	Rilievo (planimetria, prospetti/sezioni, scansioni laser); Schedatura; Documentazione fotografica	66.000 circa	€ 964.141,00
Lotto 2	Rilievo (planimetria, prospetti/sezioni, scansioni laser); Schedatura; Documentazione fotografica	97.500 circa	€ 725.989,00
Lotto 3	Rilievo (planimetria, prospetti/sezioni, scansioni laser); Schedatura; Documentazione fotografica	72.000 circa	€ 990.413,00
Lotto 4	Rilievo (planimetria, prospetti/sezioni, scansioni laser); Schedatura; Documentazione fotografica	77.000 circa	€ 1.180.700,00
Lotto 5	Rilievo (planimetria, prospetti/sezioni, scansioni laser); Schedatura; Documentazione fotografica	83.500 circa	€ 1.244.800,00
Lotto 6	Rilievo (planimetria, prospetti/sezioni, scansioni laser); Schedatura; Documentazione fotografica	70.000 circa	€ 873.298,00
<b>Totale complessivo</b>			<b>€ 5.979.341,00</b>

## **ALLEGATI**


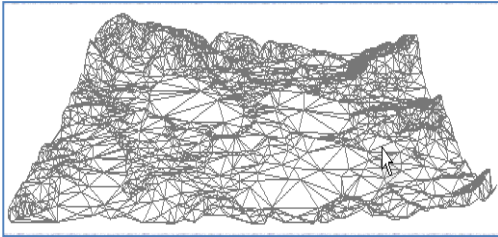
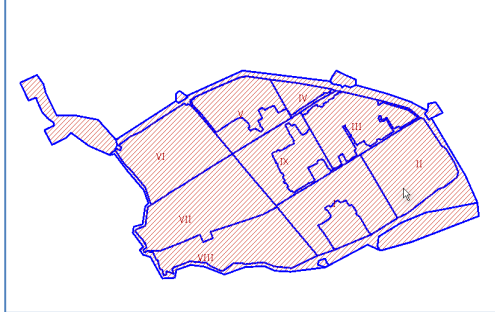
- 1. Gestione delle informazioni: struttura del Sistema Informativo**
- 2. Suddivisione della città di Pompei in lotti (1-6)**
- 3. Rilievi esistenti a disposizione della Soprintendenza**
- 4. Tracciato delle sezioni/prospetto da eseguire**
- 5. Scansioni Laser da eseguire**
- 6. Dissesti strutturali**

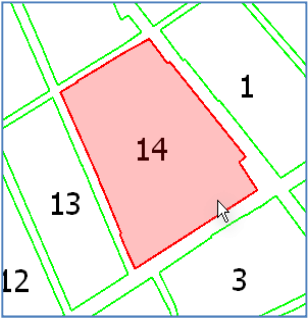
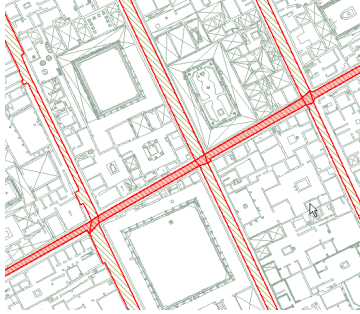
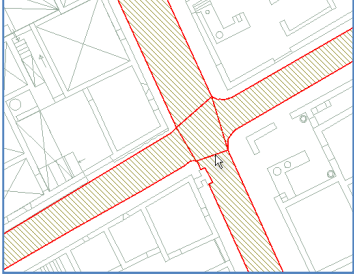
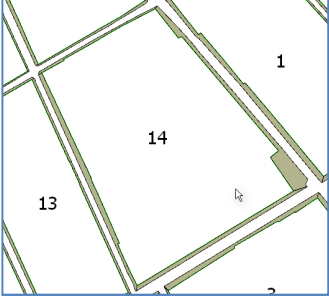
## Allegato 1

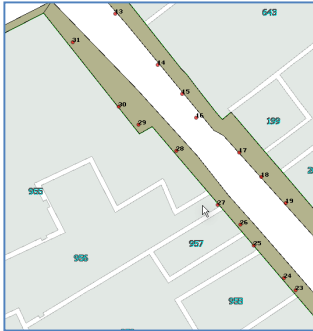
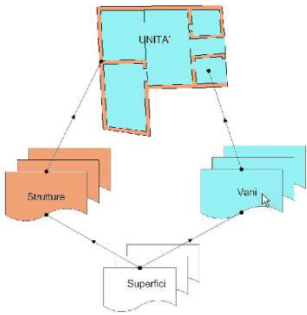
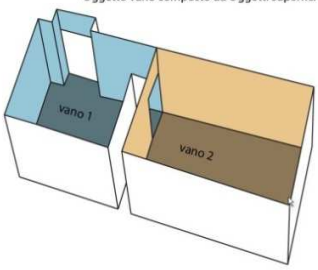
### Gestione delle informazioni: struttura del Sistema Informativo

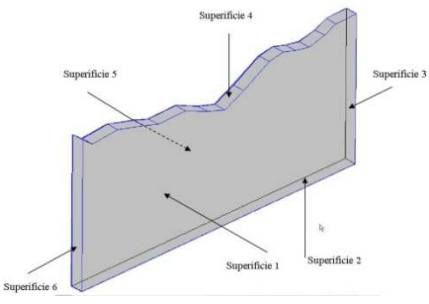
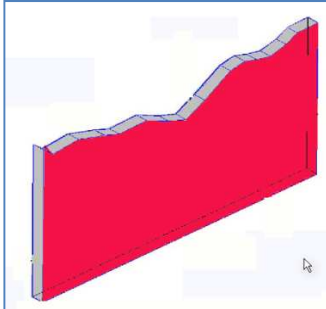
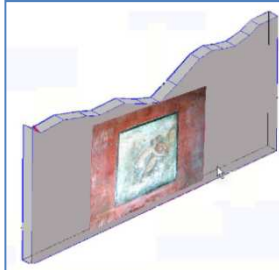
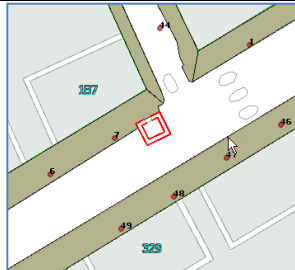
Il Piano della Conoscenza si avvale del Sistema Informativo di Pompei, elaborato nell'ambito del Piano della Capacity Building; tale sistema è costituito da un Geodatabase articolato secondo una serie di oggetti principali nei quali è stato scomposto il sito archeologico. Lo schema rispecchia solo parzialmente la struttura logica elaborata nell'ambito del Piano della Conoscenza, che pertanto si è dovuto adattare al nuovo impianto.

Di seguito l'elenco degli **oggetti principali** del Geodatabase. Il numero tra parentesi indica la quantità stimata di oggetti. Per ogni oggetto sono elencate: ID cioè identificativo univoco necessario per l'individuazione dell'oggetto e la relazione con altri oggetti e/o informazioni descrittive e multimediali; descrizione; schede riferimento; attributi geometrici; relazioni dirette con altri oggetti.

oggetto	Identificazione e relazioni	schema
<b>Sito</b>	<b>ID_Sito</b> Area Archeologica di Pompei <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo scheda ICCD: SI</li> <li>- Codice univoco ICCD</li> <li>- Definizione</li> <li>- Denominazione</li> </ul>	
<b>Suolo</b>	<b>ID_Suolo</b> Attributo geometrico: rappresentazione tridimensionale e geografica della superficie (es. modello TIN ricavato da piano quotato) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Punto quotato</li> </ul> Relazione: ID_Sito	
<b>Regio (9 intra moenia più l'extra moenia)</b>	<b>ID_Regio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo scheda ICCD: SI</li> <li>- Codice univoco ICCD</li> <li>- Definizione</li> </ul> Denominazione: codifica numerica esistente I...IX   Regione suburbana   Necropoli  Relazione: ID_Sito	

<p><b>Insula (130)</b></p>	<p><b>ID_Insula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo scheda ICCD: CA</li> <li>- Codice univoco ICCD</li> <li>- Definizione: Insula   Villa extraurbana   cinta muraria</li> <li>- Denominazione: codifica numerica esistente: progressiva univoca per ogni Regio; non univoca fra Regio diverse</li> </ul> <p>ref. Planimetria "Pompei 2008-2012" Denominazioni storiche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Denominazioni storiche</li> </ul> <p>Relazione: ID_Regio</p>	
<p><b>Strade (100 circa)</b></p>	<p><b>ID_Strada</b></p> <p>Composta da Tratte stradali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo scheda ICCD: CA</li> <li>- Codice univoco ICCD</li> <li>- Definizione</li> <li>- Denominazione: codifica esistente con toponimo non sempre presente</li> </ul> <p>Relazione: ID_Sito</p>	
<p><b>Tratta stradale (300 circa)</b></p>	<p><b>ID_Tratta stradale</b></p> <p>Attributo geometrico: rappresentazione tridimensionale e geografica della superficie (es. modello TIN)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo scheda ICCD: MA</li> <li>- Codice univoco ICCD</li> <li>- Definizione : Tratto   Incrocio   ecc</li> <li>- Denominazione</li> <li>- Tipologia</li> </ul> <p>Relazione: ID_strada, ID_marciapiede</p>	
<p><b>Marciapiedi (320 circa)</b></p>	<p><b>ID_Marciapiede</b></p> <p>Attributo geometrico: rappresentazione tridimensionale e geografica della superficie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione : marciapiede   attraversamento pedonale</li> </ul> <p>Relazione: ID_strada, ID_Insula</p>	

<p><b>Numeri civici (2.232)</b></p>	<p><b>ID_Civico</b>                  Attributo geometrico: rappresentazione tridimensionale del punto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Denominazione: codifica esistente progressiva univoca per ogni Insula (in senso antiorario); non univoca fra Insule</li> <li>- Denominazioni storiche</li> </ul> <p>Relazione: ID_Unità, ID_Marciapiede, ID_Vano</p>	
<p><b>Unità (1.328)</b></p>	<p><b>ID_Unità</b>                  Composta da Strutture e Vani</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo scheda ICCD: MA</li> <li>- Codice univoco ICCD</li> <li>- Definizione: : domus  edificio  edificio pubblico  taberna  tempio  terme  torre  porta  ecc</li> <li>- Denominazione: codifica numerica esistente univoca progressiva assoluta</li> <li>- Denominazioni storiche</li> <li>- Tipologia</li> <li>- Funzione originaria</li> <li>- Periodizzazione</li> </ul> <p>Relazione : ID_Insula</p>	<p>Oggetto UNITA' composto da Oggetti VANI e STRUTTURE</p> 
<p><b>Vani/ambienti (11.334)</b></p>	<p><b>ID_Vano</b>                  Composto da: Superfici (Parete, Pavimento, Soffitto, Volta, Falda)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo scheda ICCD: MA</li> <li>- Codice univoco ICCD</li> <li>- Definizione: vocabolario SANP</li> <li>- Denominazione : codifica esistente alfabetica e numerica non univoca, in genere (ma con eccezioni) progressivo da 1 per ogni Unità</li> <li>- Denominazioni storiche</li> <li>- Tipologia</li> <li>- Funzione originaria</li> <li>- Periodizzazione</li> <li>- Piano</li> <li>- Copertura</li> </ul> <p>Relazioni: ID_Unità</p>	<p>Oggetto Vano composto da Oggetti superfici</p> 

<p><b>Struttura</b></p>	<p><b>ID_Struttura</b>                  Composta da Superfici                  Riferimento: codice superficie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione: muro  colonna pilastro  solaio voltato solaio piano  copertura</li> <li>- Denominazione</li> <li>- Tipologia</li> <li>- Piano</li> </ul> <p>Relazioni: ID_Unità; ID_Vano</p>	<p>Oggetto Struttura composta da Oggetti Superfici</p> 
<p><b>Superfici</b></p>	<p><b>ID_Superfici</b>                  Delimita il poliedro della Struttura o del Vano (interrato o pavimento su terra)                  Attributo geometrico: rappresentazione tridimensionale e geografica della superficie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione : parete   pavimento   soffitto   intradosso volta</li> <li>- Denominazione</li> <li>- Tipologia</li> <li>- Piano</li> <li>- Copertura: assente   provvisoria   parziale   totale</li> </ul> <p>Relazioni: ID_Struttura, ID_Vano</p>	
<p><b>Decorazioni superficiali</b></p>	<p><b>ID_Decorazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo scheda ICCD: USR</li> <li>- Codice univoco ICCD</li> <li>- Definizione : mosaico dipinto (affreschi)  stucco ecc.</li> <li>- Denominazione: codifica esistente (Neapolis): vocabolario SANP</li> <li>- Tipologia</li> </ul> <p>Relazione: ID_Superfici</p>	
<p><b>Arredi Storici</b></p>	<p><b>ID_Arredo</b>                  Attributo geometrico: rappresentazione tridimensionale dell'oggetto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo scheda ICCD: RA</li> <li>- Codice univoco ICCD</li> <li>- Definizione: vasca  fontana  pozzo   condotte  cippi  ecc.</li> <li>- Denominazione</li> <li>- Tipologia</li> </ul> <p>Relazione : ID_Strade, ID_Marciapiede, ID_Unità</p>	
<p><b>Elementi di</b></p>	<p><b>ID_Presidio</b></p>	

<b>presidio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione: puntelli   catene   coperture</li> <li>- Denominazione</li> <li>- Tipologia</li> <li>- Efficienza</li> </ul> <p>Relazione: ID_Struttura</p>	
<b>Reti Tecnologiche</b>	<p><b>ID_Reti</b> Dotato di attributo geometrico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione</li> <li>- Denominazione</li> <li>- Tipologia</li> </ul>	
<b>Arredi (moderni)</b>	<p><b>ID_Arredo_moderno</b> Dotato di attributo geometrico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione: segnaletica   contenitori rifiuti   ecc.</li> </ul> <p>Relazioni: ID_Strade, ID_Marciapiede, ID_Unità</p>	

Tabella degli attributi alfanumerici degli oggetti precedentemente elencati:

OGGETTI principali																		
attributi	sito	suolo	regio	strada	tratta str.	marciap.	civico	insula	unità	vano	strutt.	superf.	decoraz.	arredo st.	reti tecn.	arredi mod.	cantiere	presidio
<b>codice univoco (ID) (*)</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>denominaz. storiche(**)</b>							X	X	X	X								
<b>fonte(**)</b>							X	X	X	X								
<b>codice ICCD(**)</b>	X		X					X	X	X		X		X				
<b>definizione (*)</b>	V*				V*				V*	V*	V**	V*					X	
<b>denominazione(*)</b>	X		X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X		X
<b>tipologia(*)</b>					X	X			V*	V*	V**	V*	V*	X	X	X		X
<b>funzione orig</b>									V**	V**								
<b>periodizzaz</b>									V**	V**	V**	V**	V**	V**	X		X	
<b>piano</b>										X	X	X	X					
<b>coperto</b>										X		X						
<b>scavato</b>			X					X										
<b>rimosso</b>													X					
<b>accuratezza geom.</b>		X	X		X	X		X	x	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>validità temporale</b>																	X	
<b>grado di efficienza</b>																		X
<b>note (*)</b>	Campi anagrafici obbligatori																	
<b>(**)</b>	Altri dati anagrafici se applicabili; denominazioni storiche e fonte sono ripetibili																	
<b>V*</b>	vocabolari ICCD																	
<b>V**</b>	vocabolari SANP																	



Tabella delle relazioni primarie tra gli oggetti principali:

relazione primaria con	sito	suolo	regio	strada	tratta strad.	marciapiede	civico	insula	unita	vano	struttura	superficie	decorazione	arredo stor.	reti tecnol.	arredi mod.	cantiere	presidio
sito		X	X	X											X		X	
suolo	X																	
regio	X							X										
strada	X				X													
tratta stradale				X		X								X		X		
marciapiede					X		X	X						X		X		
civico						X				X								
insula			X			X			X									
unità								X		X	X			X				
vano							X		X		X	X						
struttura									X	X		X						
superficie										X	X		X					
decorazione													X					
arredo storico					X	X			X									
reti tecnologiche	X																	
arredi moderni					X	X												
cantiere	X																	
presidio				X							X	X	X					

All'oggetto 'Superficie' potranno essere associati alcuni dati conformi alla scheda USM dell'ICCD.

<b>Materiali</b> (vocabolario fornito dalla SANP)
<b>Descrizione della tecnica edilizia</b> (vocabolario fornito dalla SANP)
<b>Relazioni fisiche</b>

### **Cooperazione con il SIGECWeb**

Il SIGECWeb (Sistema Informativo Generale del Catalogo) dell'ICCD, anche secondo quanto definito dal dettato normativo, è stato progettato per l'integrazione con i sistemi utilizzati dal Ministero e dagli altri enti che cooperano alla tutela e alla catalogazione dei beni culturali.

Sulla base di tali premesse nel SIGECWeb sono stati realizzati dei servizi, secondo lo standard WebServices SOAP, che consentono di:

1. ricercare, elencare e accedere al dettaglio delle schede contenute nel catalogo generale;
2. inviare al catalogo generale schede relative a beni, immettendole nel processo di catalogazione;
3. consultare i dati del catalogo secondo il protocollo OAI/PMH
4. interconnettere il polo nazionale del SIGECweb con altri sistemi che si occupano di beni culturali, dislocati sul territorio.

L'utilizzo dei servizi sarà regolato da politiche di sicurezza che impediscono accessi non autorizzati e limitano la visibilità dei dati catalografici che possono essere scambiati con un sistema esterno. Una volta che sia stato riconosciuto nel SIGECweb l'ente gestore del sistema esterno, indicando un indirizzo IP statico da cui dovranno essere effettuate tutte le richieste, è possibile instaurare una connessione su protocollo WS-Security, con l'utilizzo del certificato digitale che il SIGECweb genera ed invia al momento della registrazione.

Tutte le informazioni accessibili sono filtrate in base alle indicazioni di visibilità fornite con la redazione della scheda di catalogo e in conformità con il livello di visibilità assegnato al sistema che coopera, così da garantire l'oscuramento dei dati riservati.

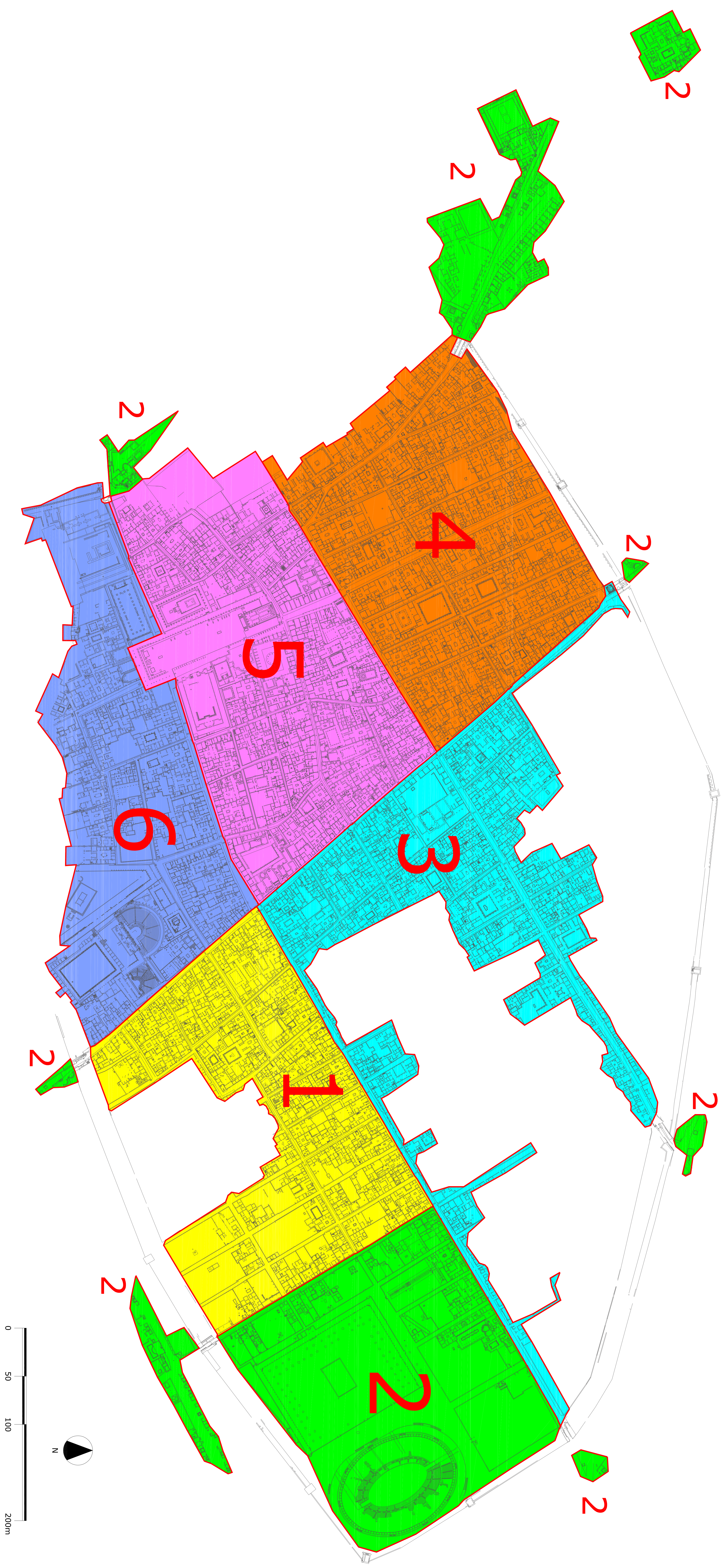
In quest'ottica il SI-GPP dovrà essere in grado di cooperare col SIGECWeb, invocando i Web Services esposti da sistema Centrale dell'ICCD.

## **Allegato 2**

### **Suddivisione della città di Pompei in lotti (1-6)**

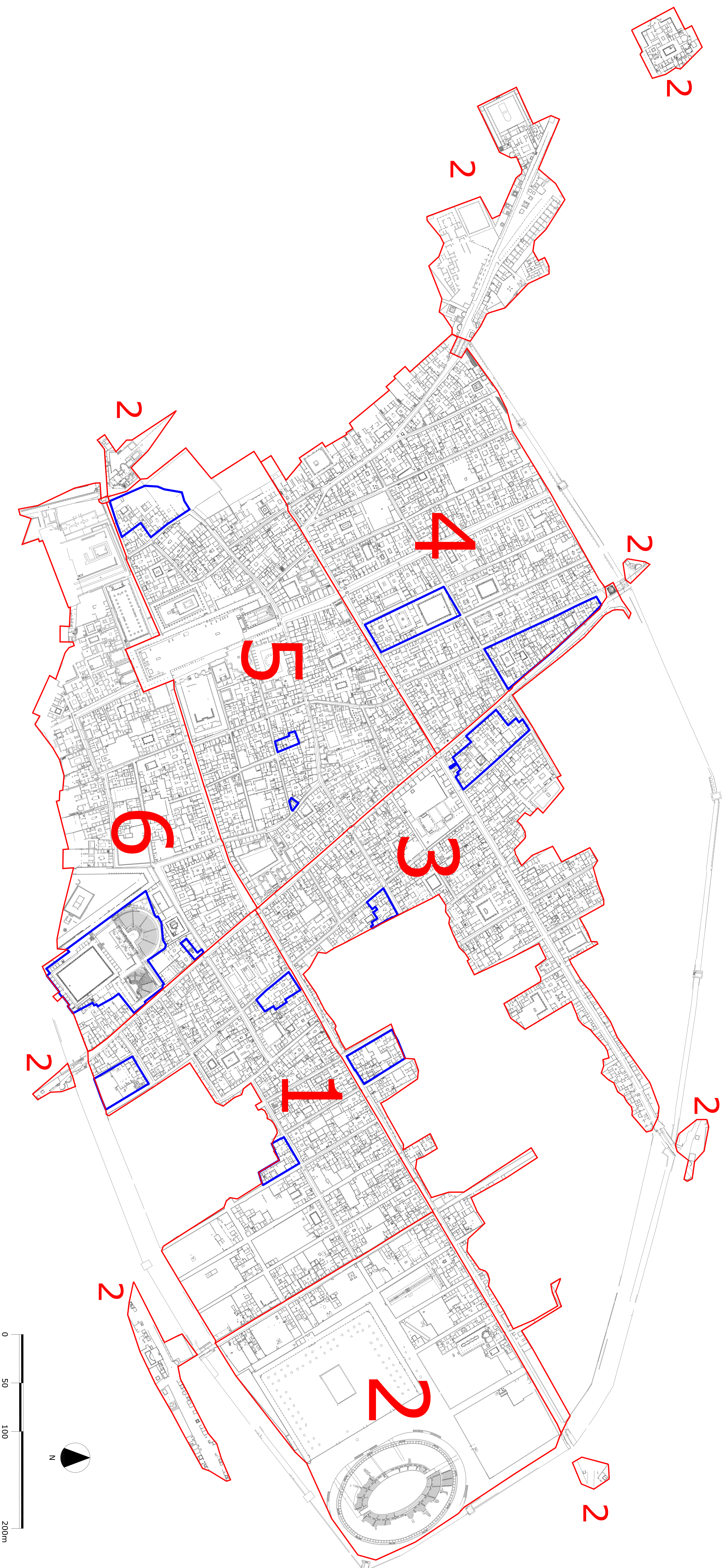
# Allegato 2

## Suddivisione della città di Pompei in lotti (1-6)



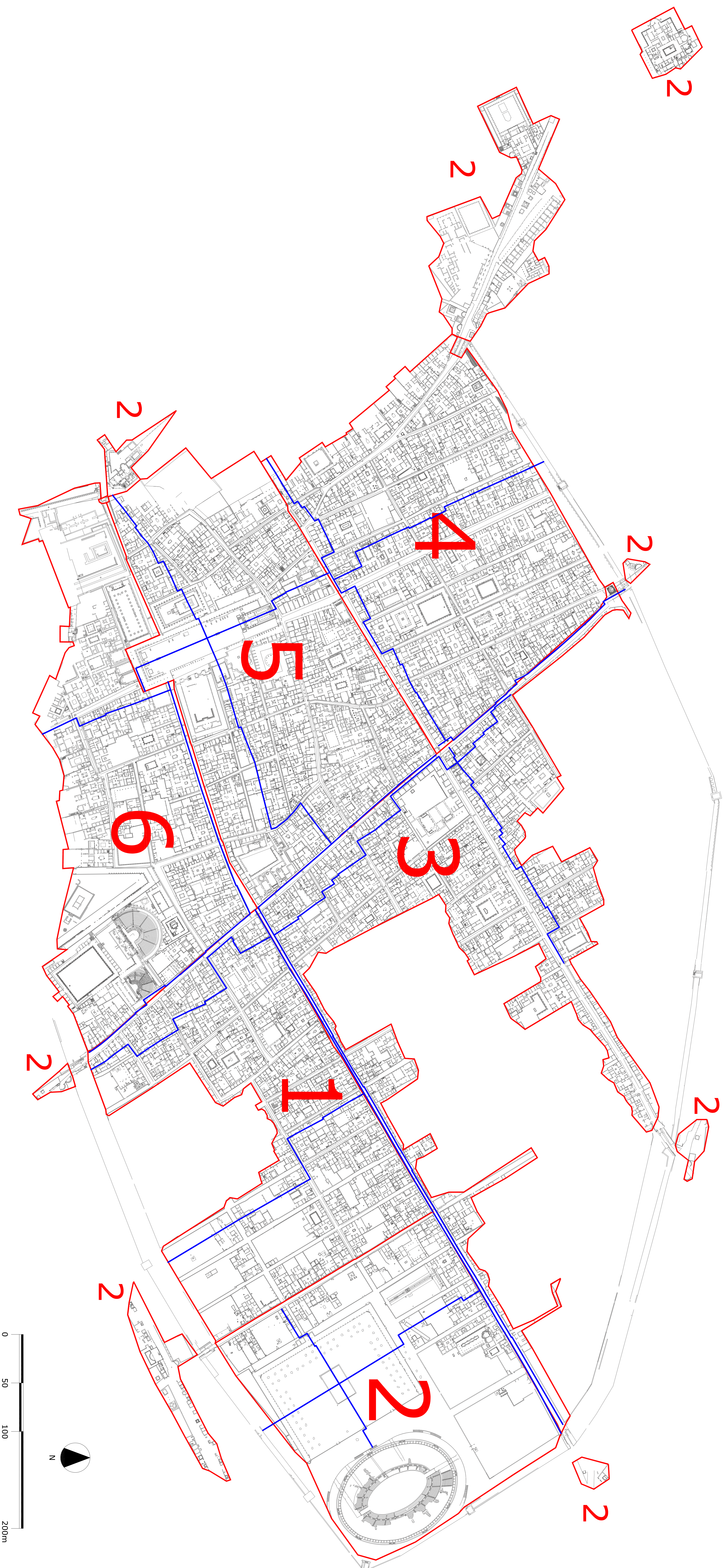
# Allegato 3

## Rilievi esistenti



# Allegato 4

## Sezioni/prospetto da eseguire



# Allegato 5

Scansioni laser da eseguire

