

# Informatica in Architettura

*alfonso ippolito*

**INFOR**av

*Istituto per lo sviluppo e la gestione avanzata dell'informazione*

roma 16 maggio 2012 P.zza Barberini

“...indispensabile e principale abilità richiesta all’architetto e cioè quella di saper disegnare...”

Adrian Forty, “Parole ed Edifici”2005

“la vera vista dell’architetto è il disegno”

“il disegno rende visibile l’invisibile”

“il disegno è l’idea ma anche la forma”

Franco Purini, “Comporre l’architettura” 2009

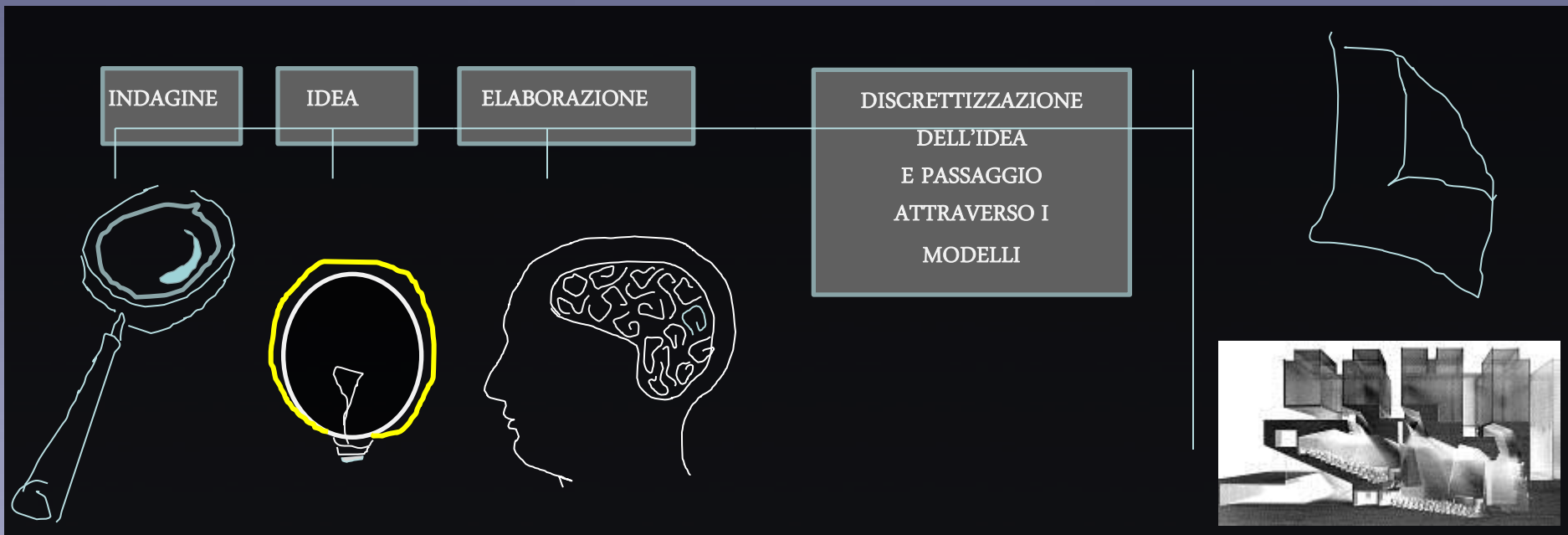
“disegno interno“, che è il “concetto formato nella mente nostra per conoscere qual si voglia cosa”

“disegno esterno“, “che altro non è, che quello circoscritto di forma, senza sostanza di corpo. Semplice lineamento, circoscrizione, misurazione, e figura di qualsivoglia cosa immaginata, e reale”.

Federico Zuccari, 1600



Il disegno ed il modello sono quindi gli strumenti che sono stato utilizzati dagli architetti per giungere alla definizione di un oggetto



## Marco Vitruvio Pollione

### De Architectura

Il trattato *De Architectura* (*Sull'architettura*), in 10 libri, dedicato ad Augusto (che gli aveva concesso una pensione), scritto probabilmente tra il 29 e il 23 a.C.

### Iconografia

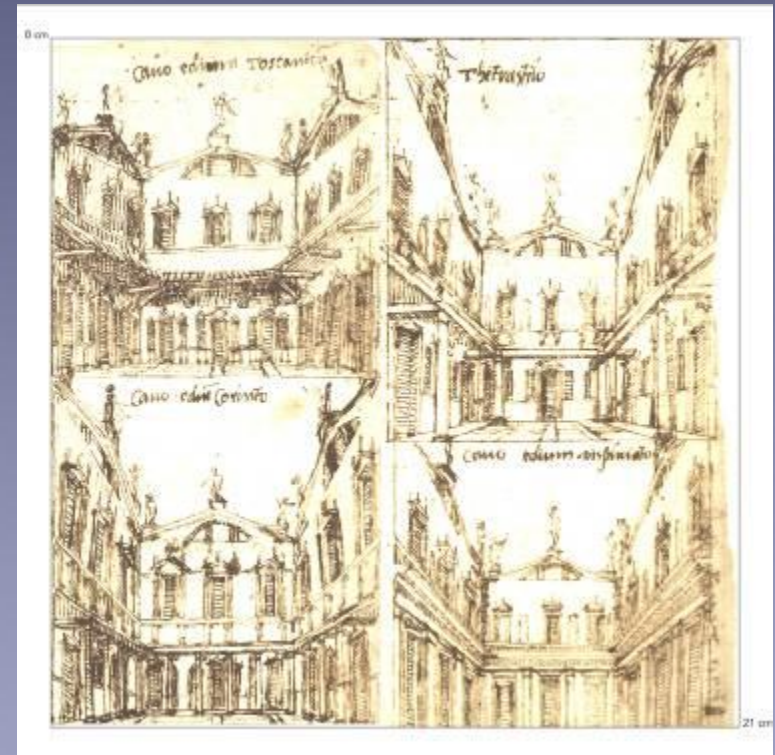
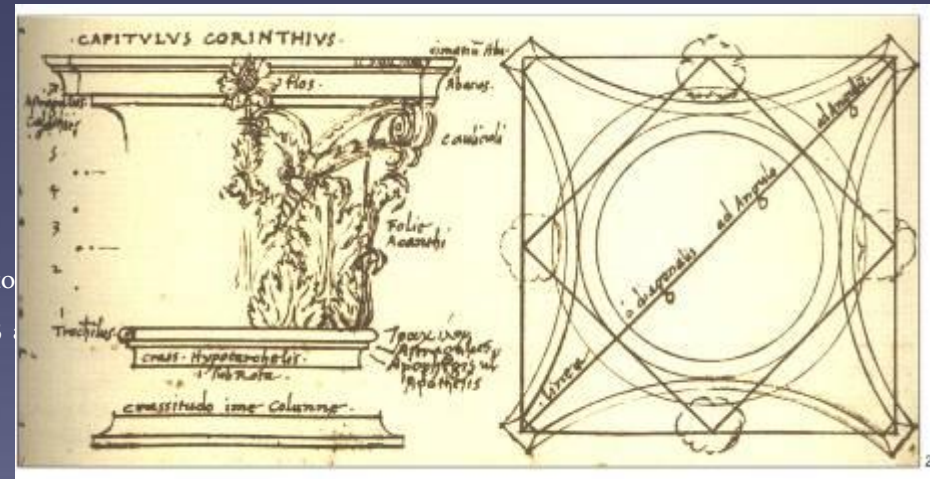
Letteralmente disegno “dell'impronta” ed indica il tracciato dell'edificio sul suolo. *Pianta*

### Ortografia

Letteralmente disegno “retto” ed indica l'alzato dell'edificio. *Prospetto*

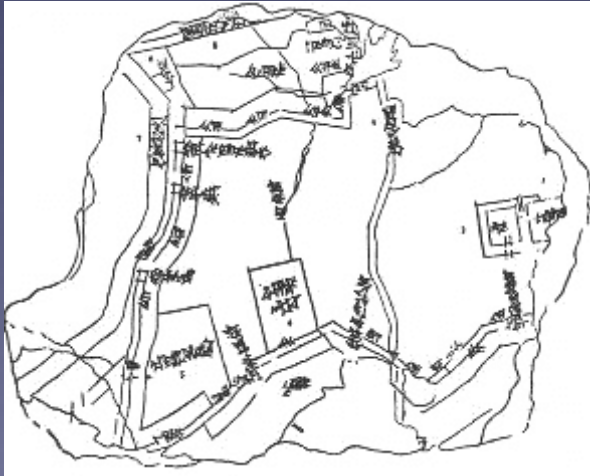
### Scenografia

Letteralmente disegno “della scena” ed indica la restituzione dello spazio tridimensionale. *Modelli tridimensionali, viste tridimensionali*





## Iconografia

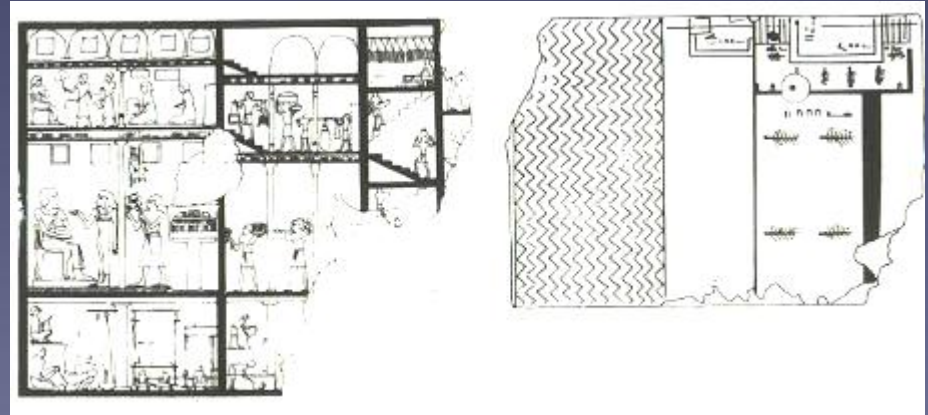


Trascrizione grafica di una tavoletta di argilla dove è rappresentata la città di Nippur 1500 ca. a.C.

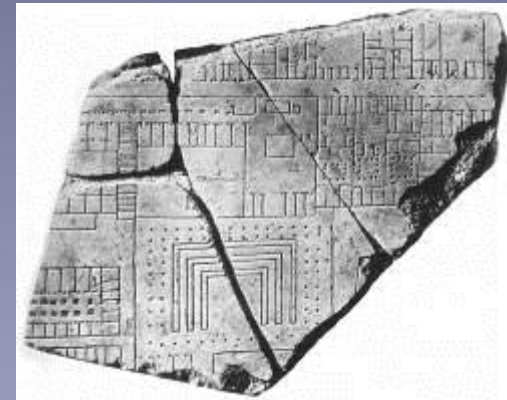


A sinistra: Quadro di unione della forma urbis marmorea con indicati alcuni reperti. Grande 18 metri (61 piedi) per 13 metri (44 piedi) rappresenta in scala, una estensione di circa 4,3 x 3,1 Km di città. A destra Forma Urbis primo quarto sec. III, frammento non identificato si osservino le varie proprietà.

## Ortografia



A sinistra: trascrizione grafica di una pittura rappresentante la sezione di una casa egizia con indicate le attività quotidiane. A destra: Rappresentazione di un edificio rurale con il territorio circostante e campi coltivati. Si osservi la rappresentazione degli alberi.

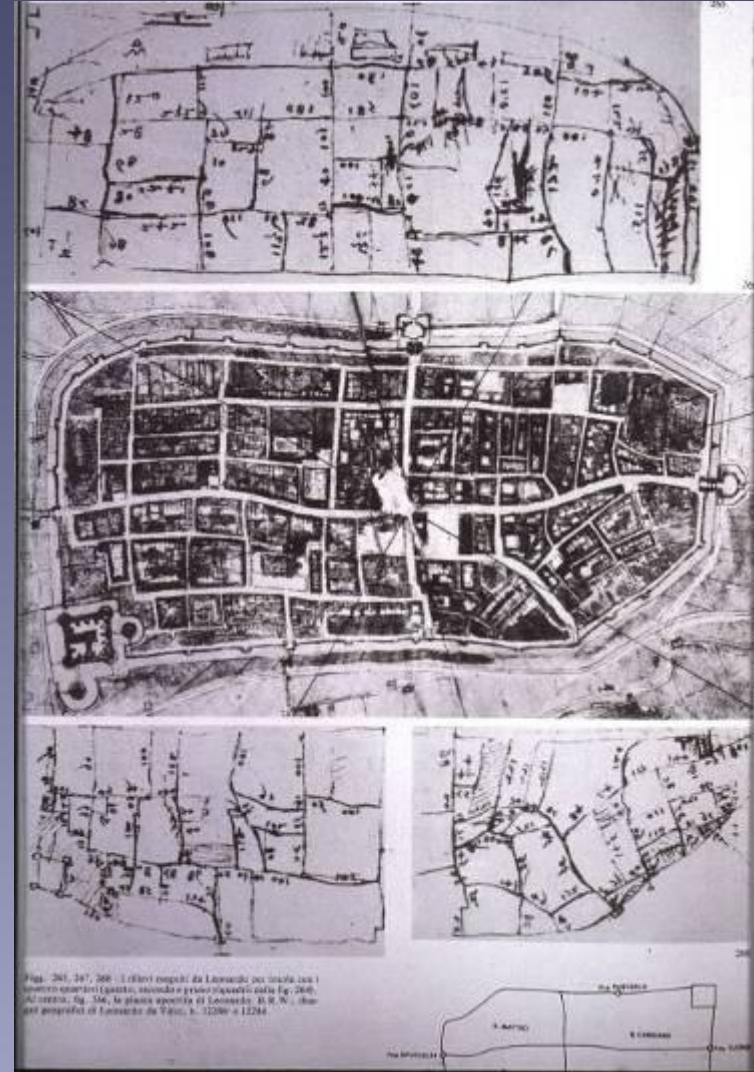


## Scenographia

## Iconografia



## Ortografia

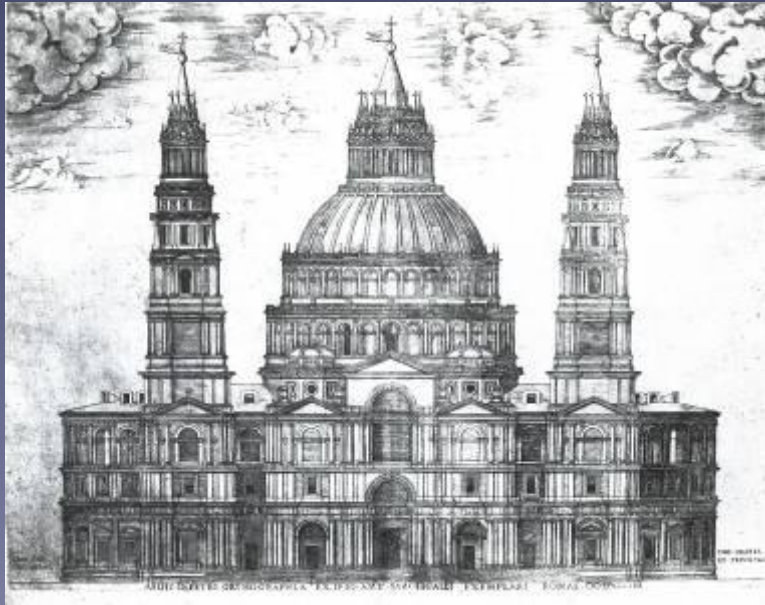


Leonardo da Vinci 1502 Pianta di Imola, a raffronto gli schizzi preparatori con indicati i lati delle poligoni concatenate e delle relative misure.

Per la realizzazione delle poligoni ha utilizzato la diottra per traguardare e di una bussola per determinare gli angoli degli allineamenti



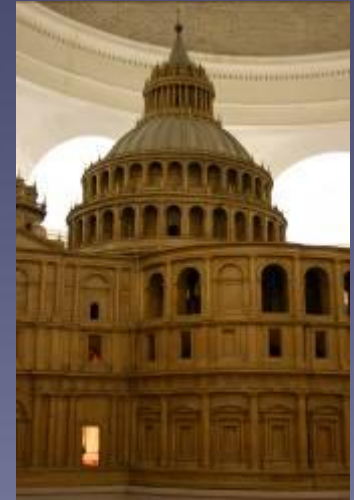
## Iconografia



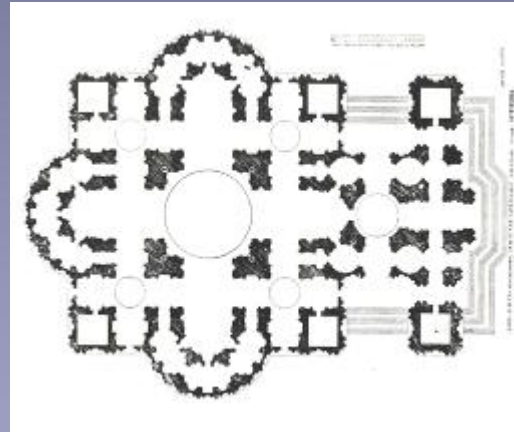
## Ortografia



## Scenographia



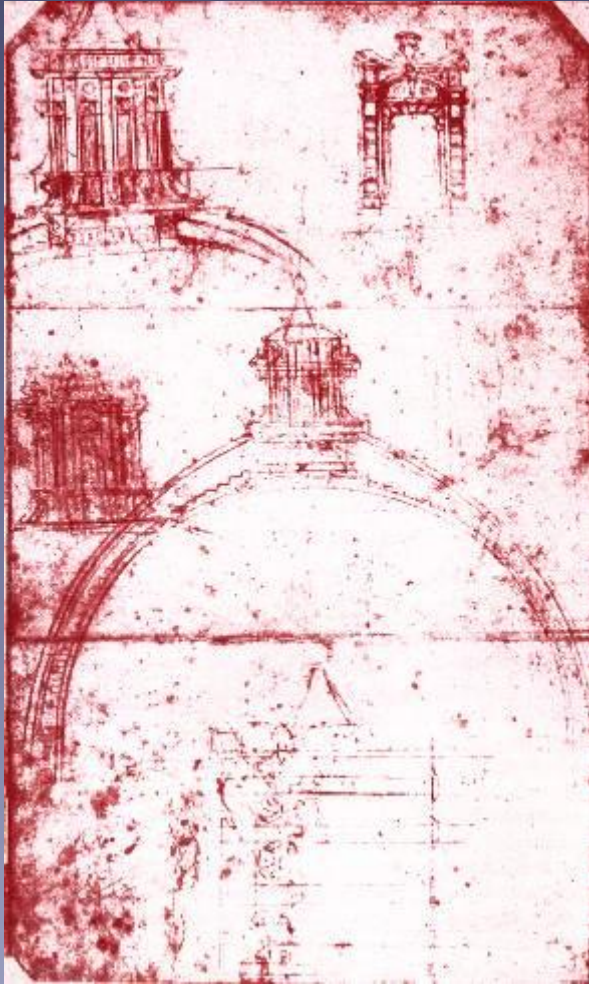
La basilica vaticana non costruita: l'opera di Antonio da Sangallo il Giovane, 1536 c.a.



## Iconografia

## Ortografia

## Scenographia



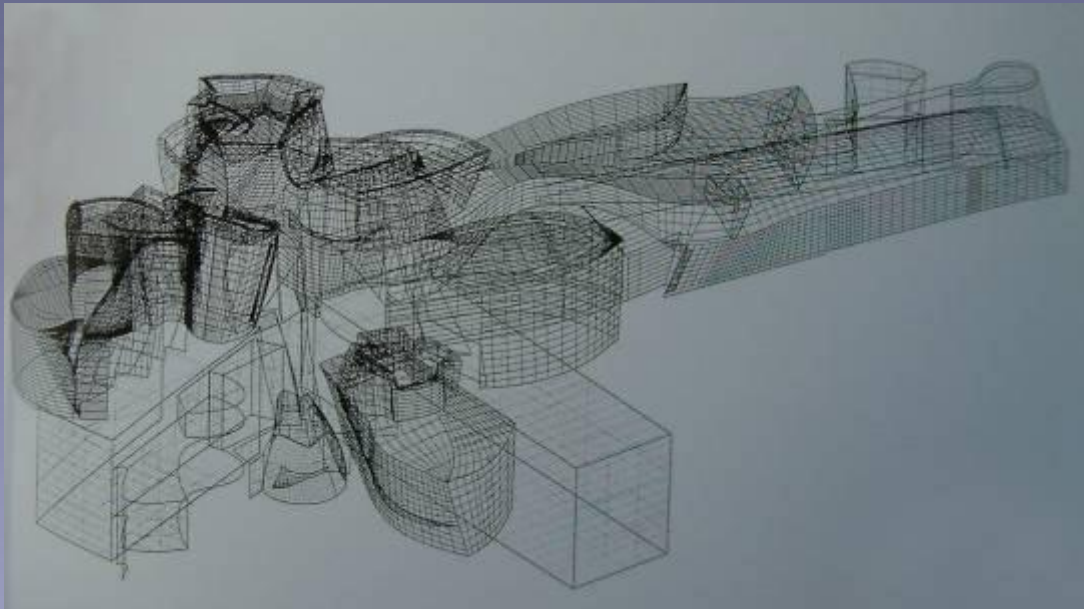
La basilica vaticana di Michelangelo, 1546



Iconografia

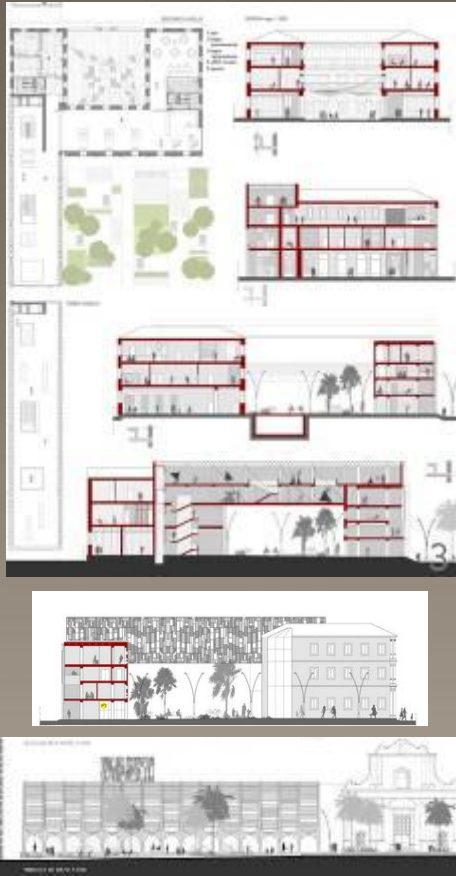
Ortografia

Scenographia

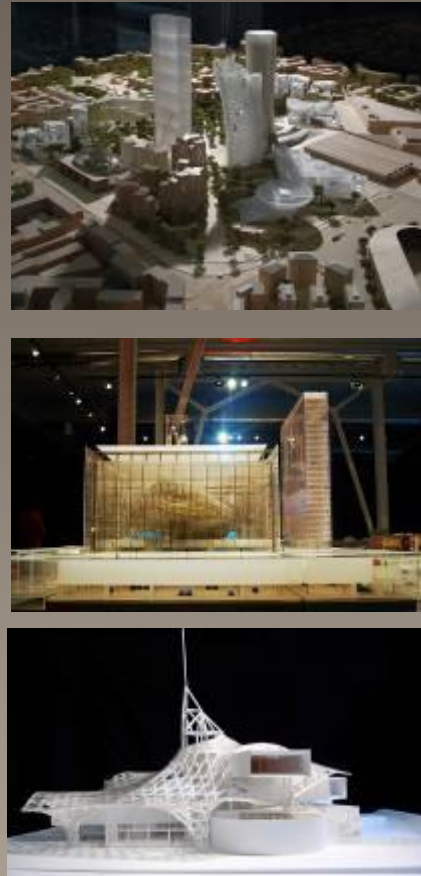


Frank O. Gehry – Guggenheim Museum – Bilbao, 1997

Iconografia/ Ortografia



Scenografia



Scenographia

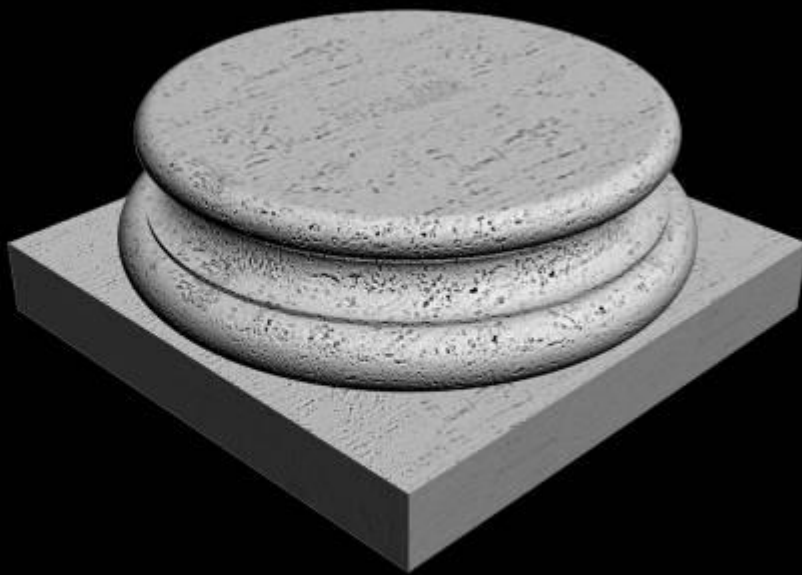


Proiezioni/Modelli iconici

Modelli fisici

Modelli virtuali

OGGETTO  
REALE

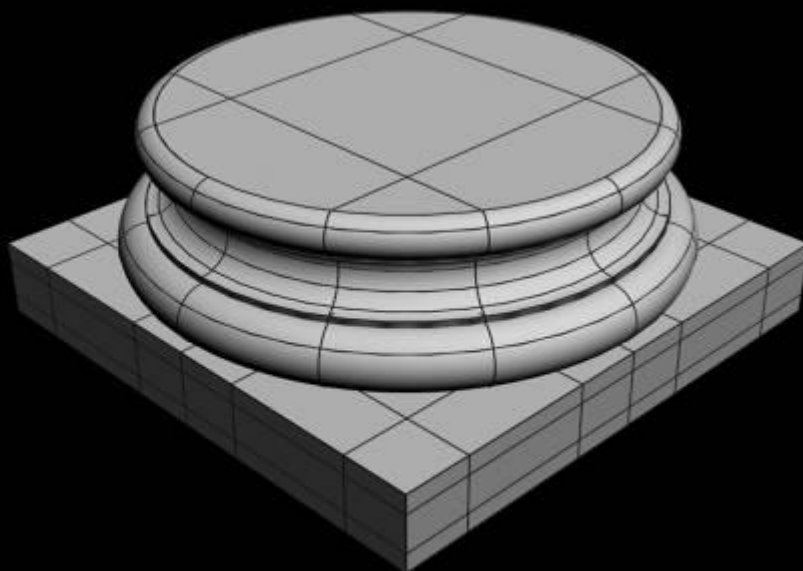


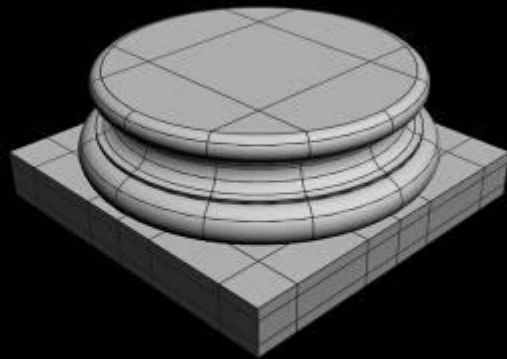


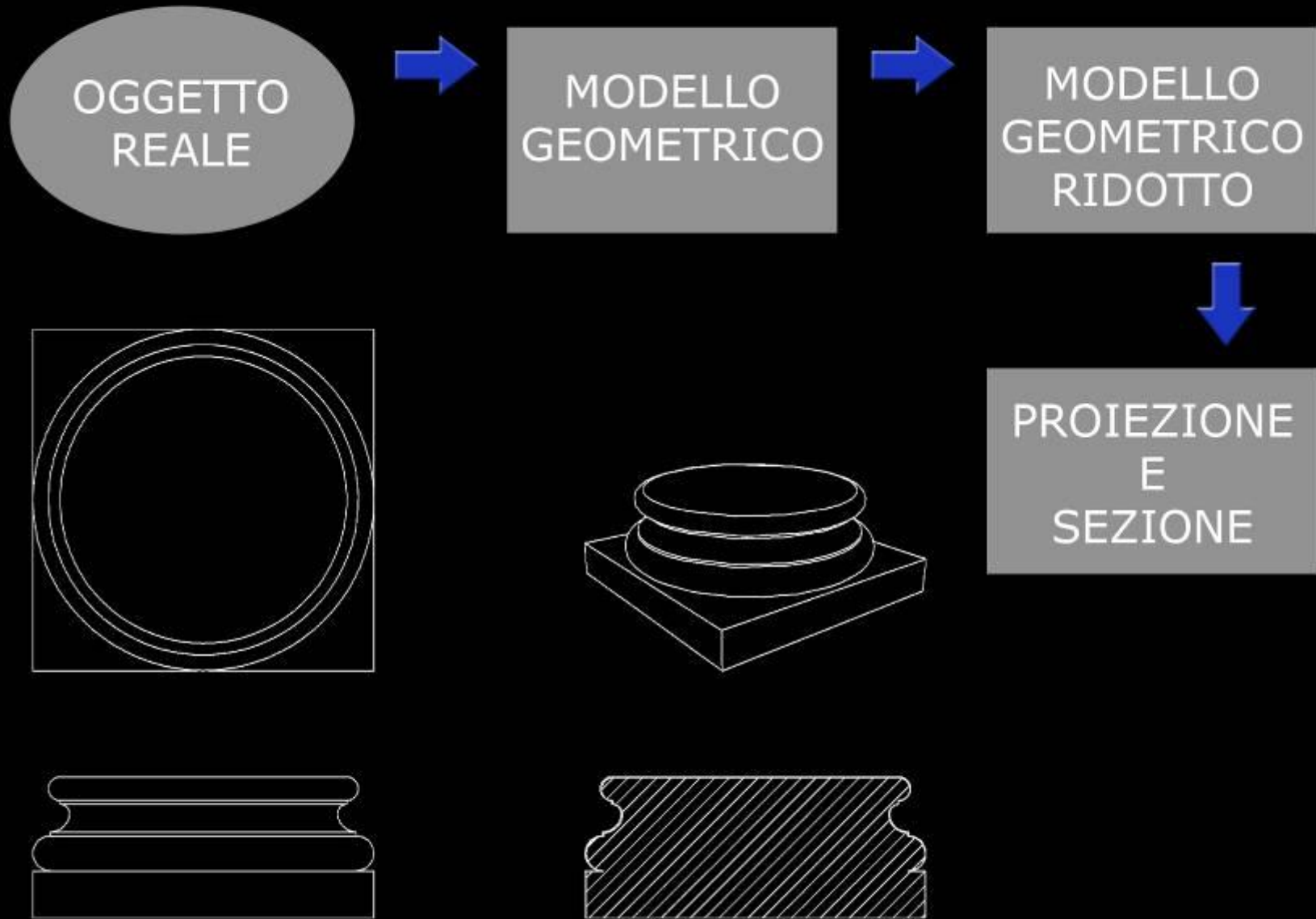
OGGETTO  
REALE

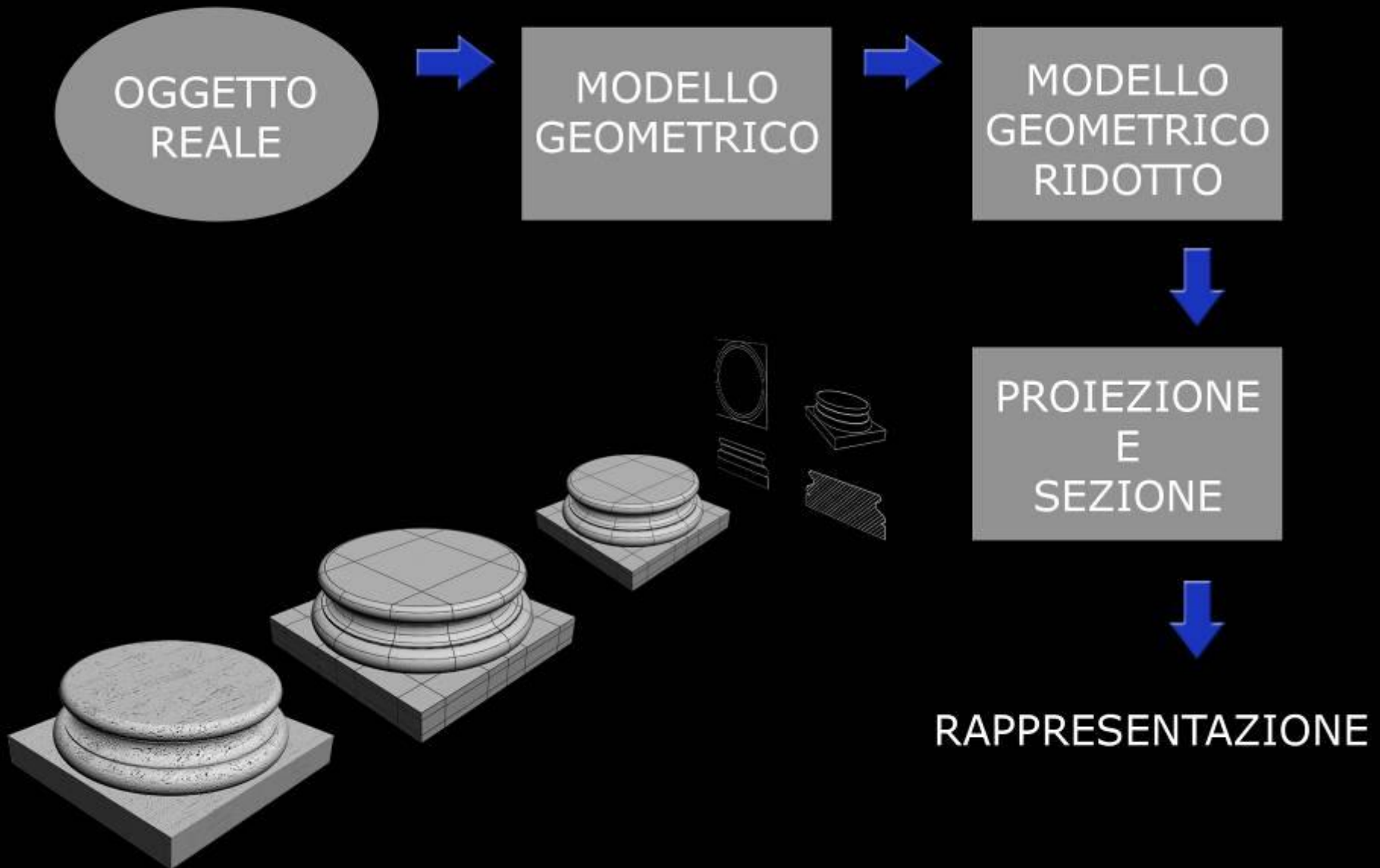


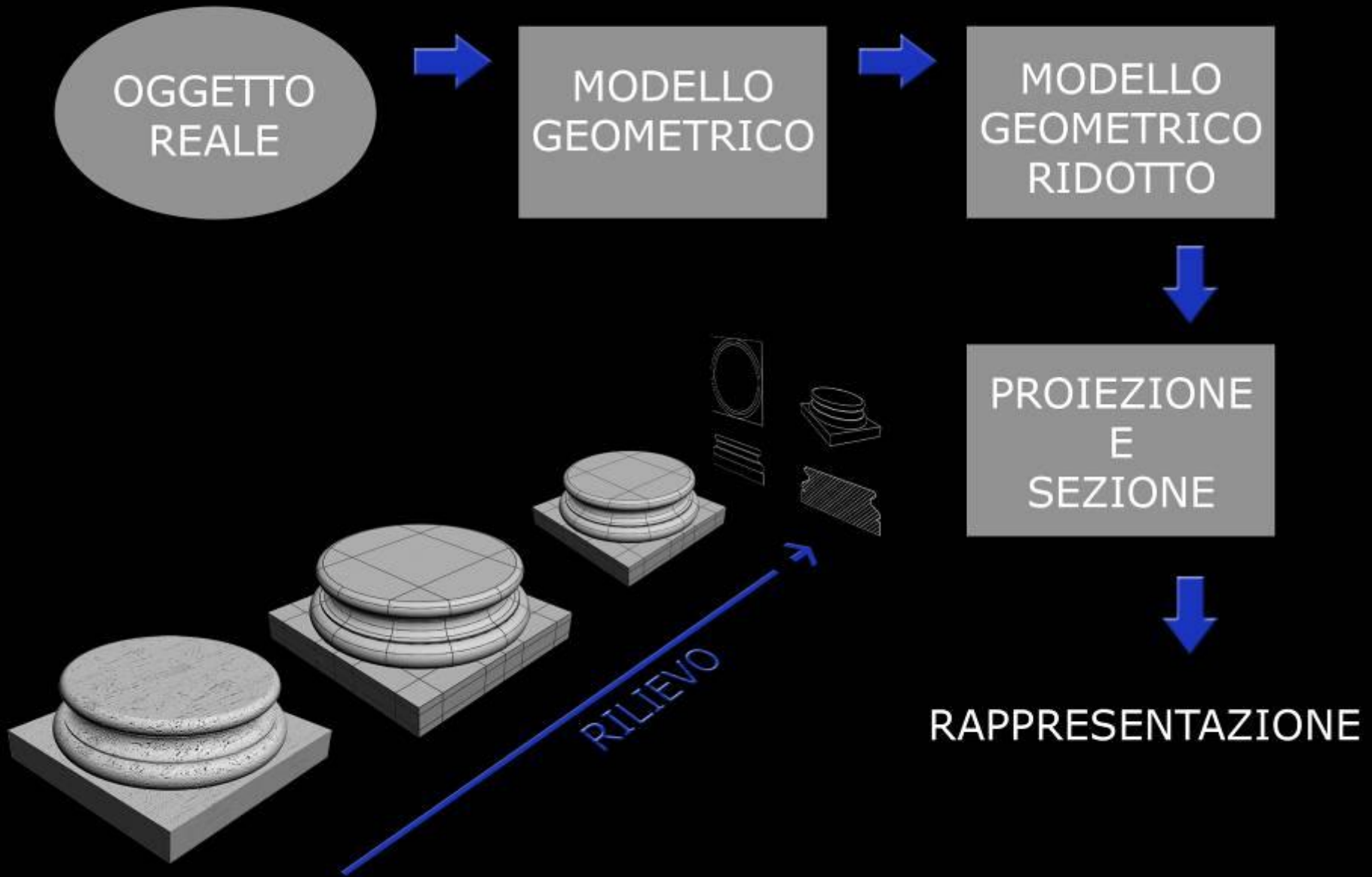
MODELLO  
GEOMETRICO

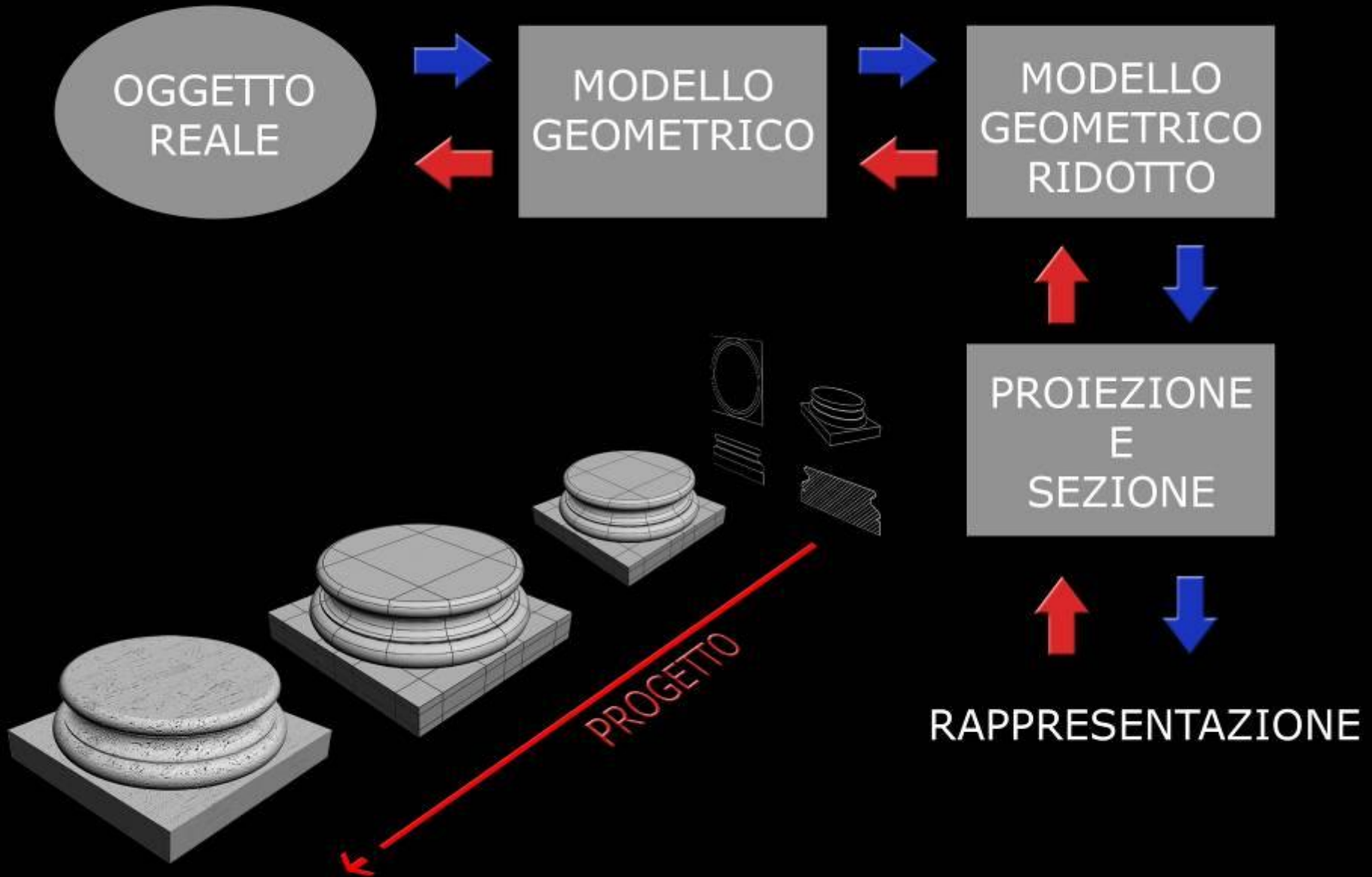












SCHIZZO A MANO LIBERA



SOLO DIGITALE

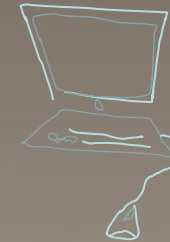


REALIZZAZIONE DI MODELLI

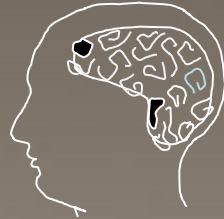
2D - 3D



MODELLI 3D



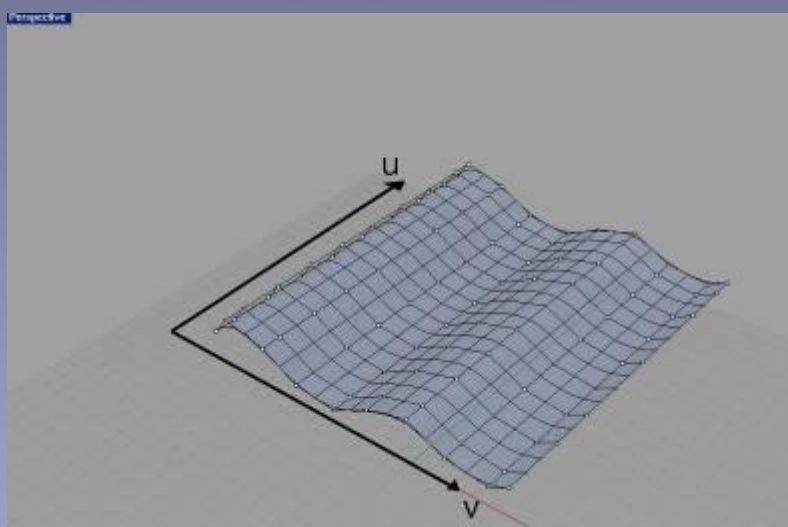
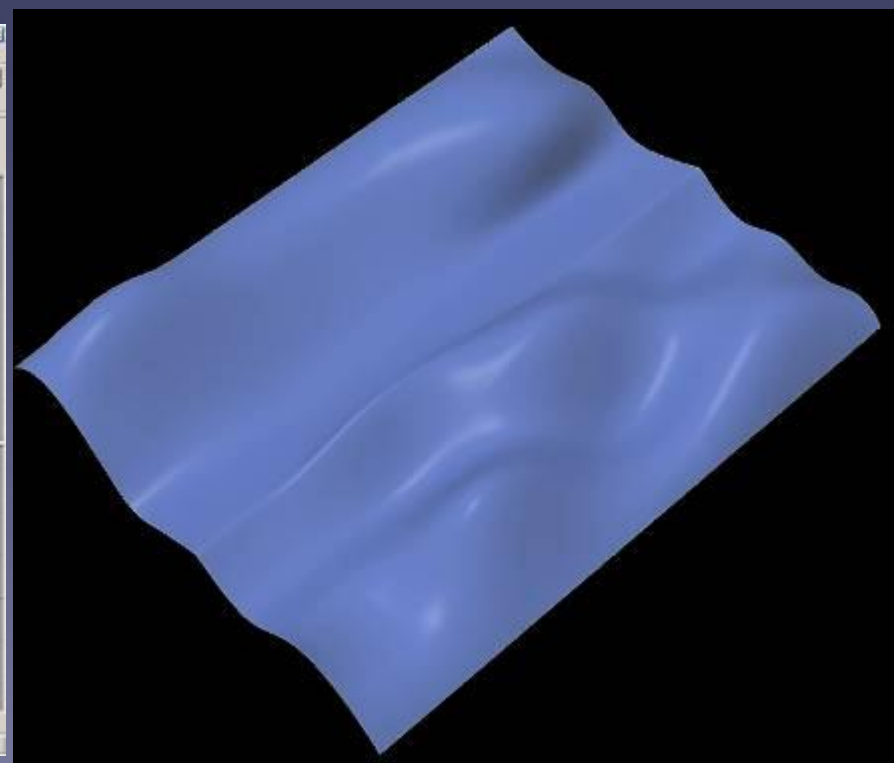
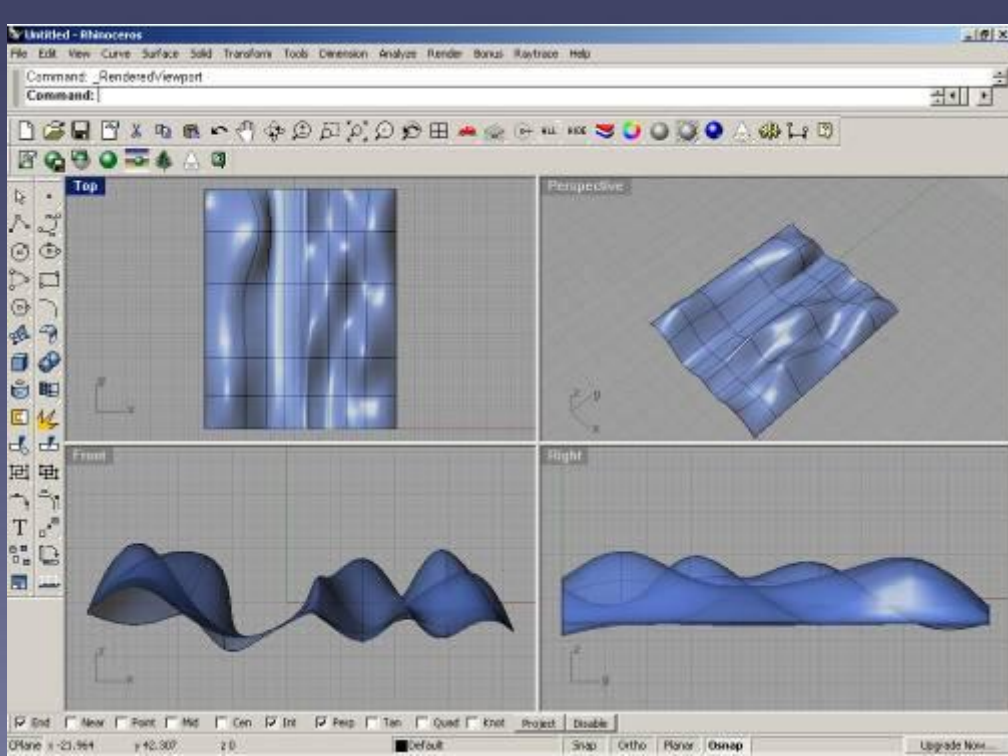
DA FISICO A DIGITALE



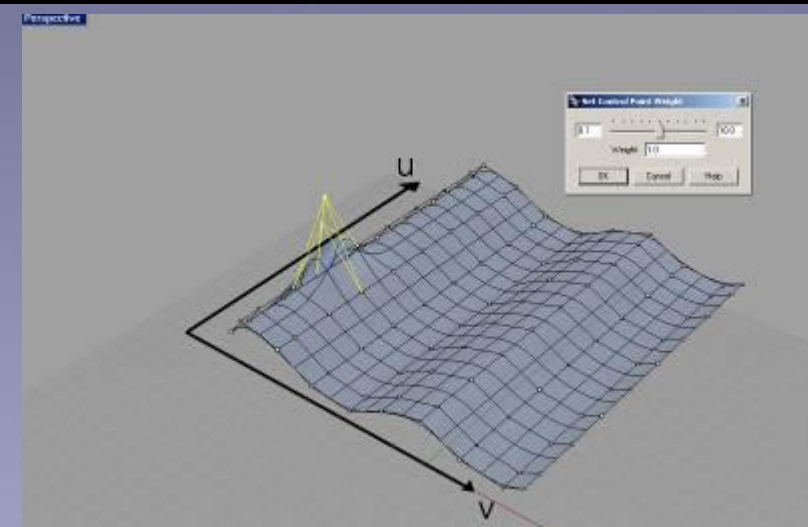




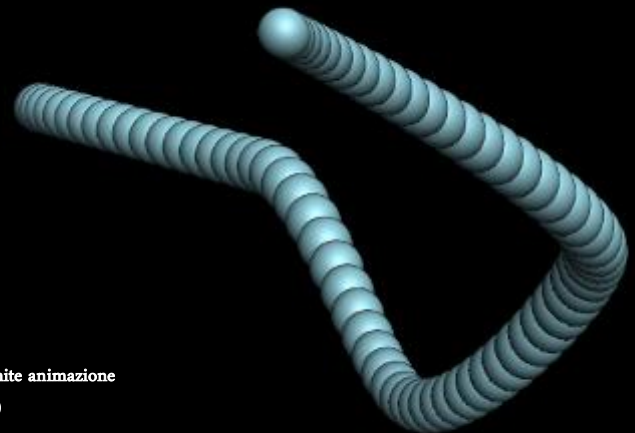
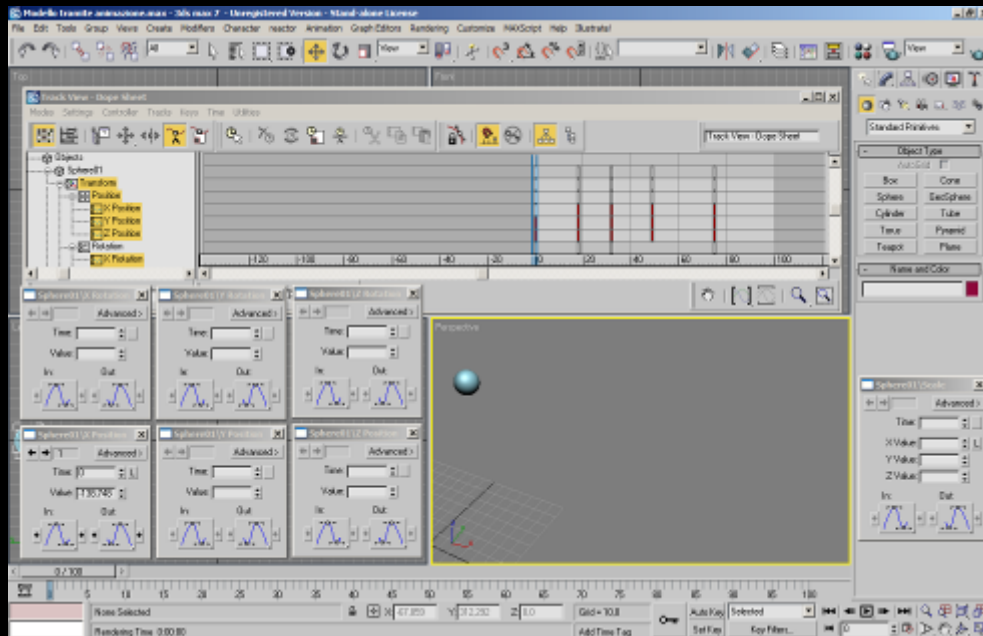
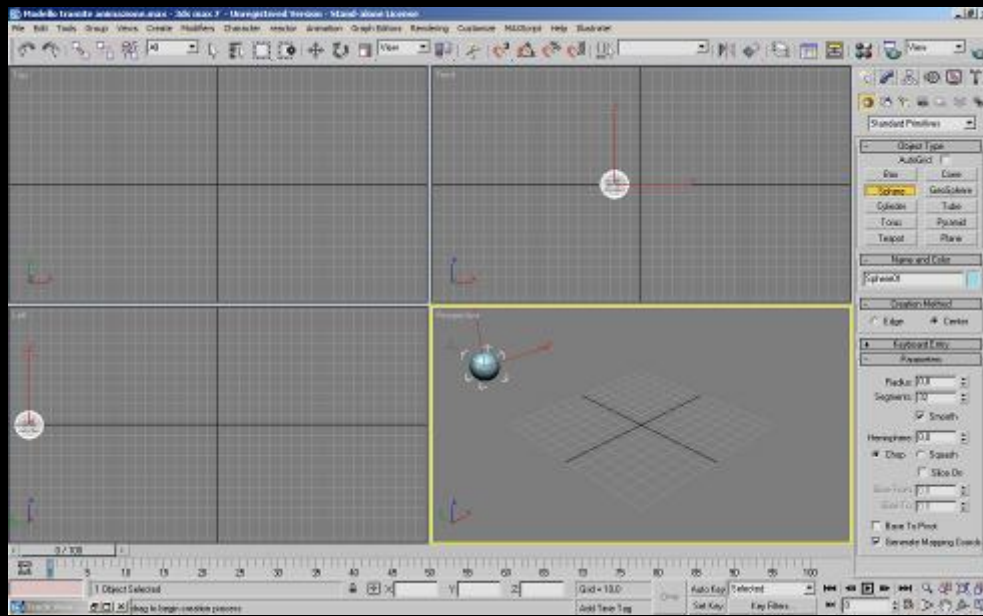
“nel passato c'erano più passaggi tra il mio schizzo e la realizzazione finale: la spontaneità del progetto poteva andare persa prima dell'arrivo in cantiere. Mi sembrava di parlare una lingua straniera, ora invece l'artigiano mi capisce: in questo caso il computer non disumanizza, ma diviene interprete”  
Frank Gehry



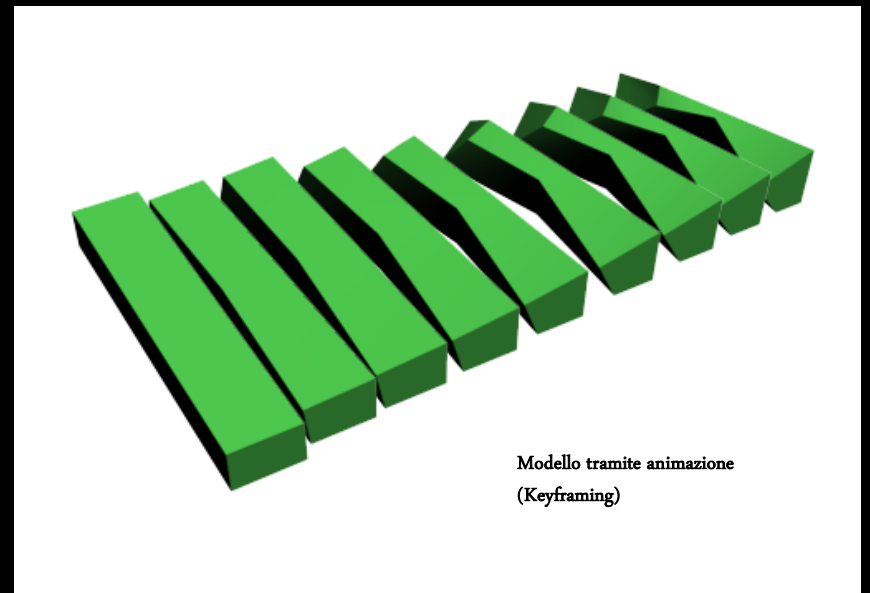
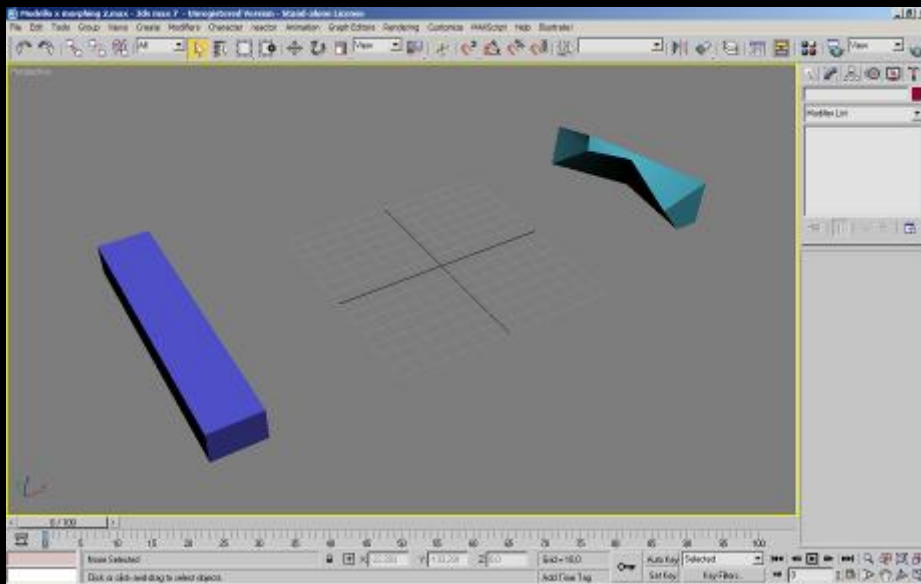
Superfici NURBS  
Non Uniform Rational B-splines



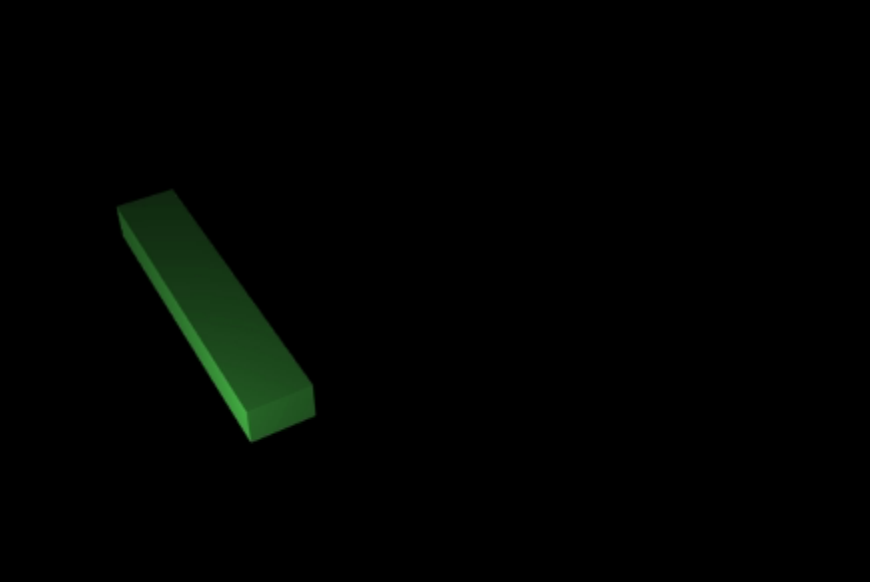
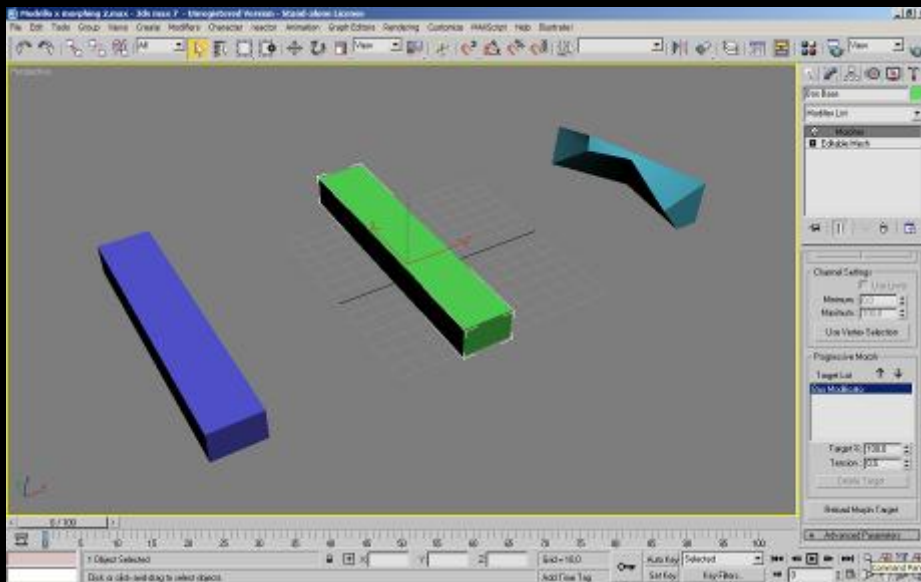




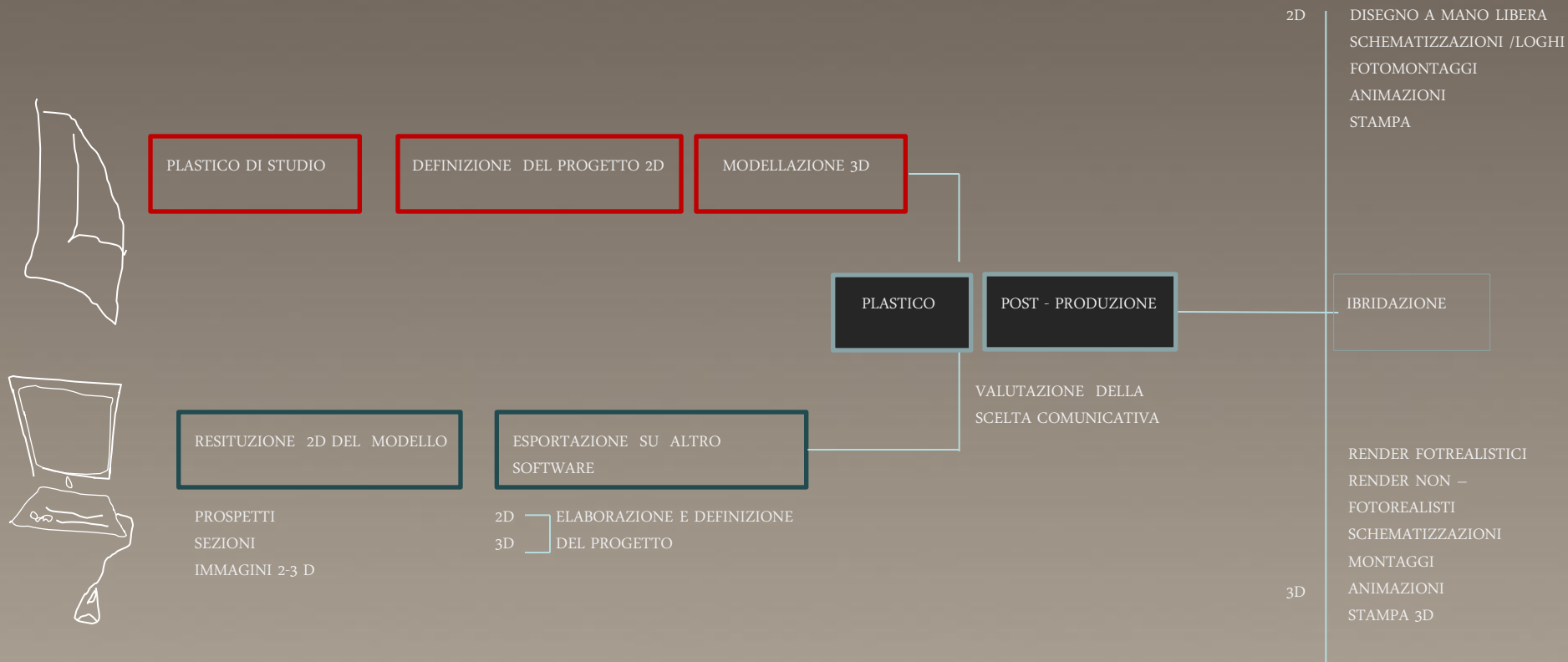
Modello tramite animazione  
(Keyframing)

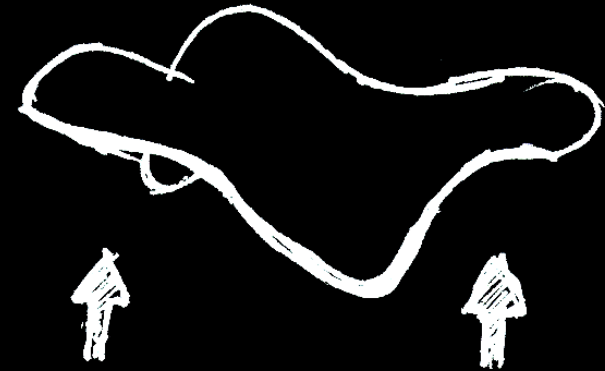


Modello tramite animazione  
(Keyframing)

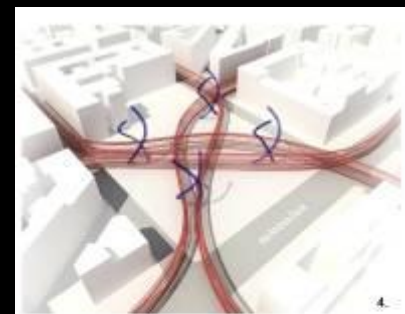
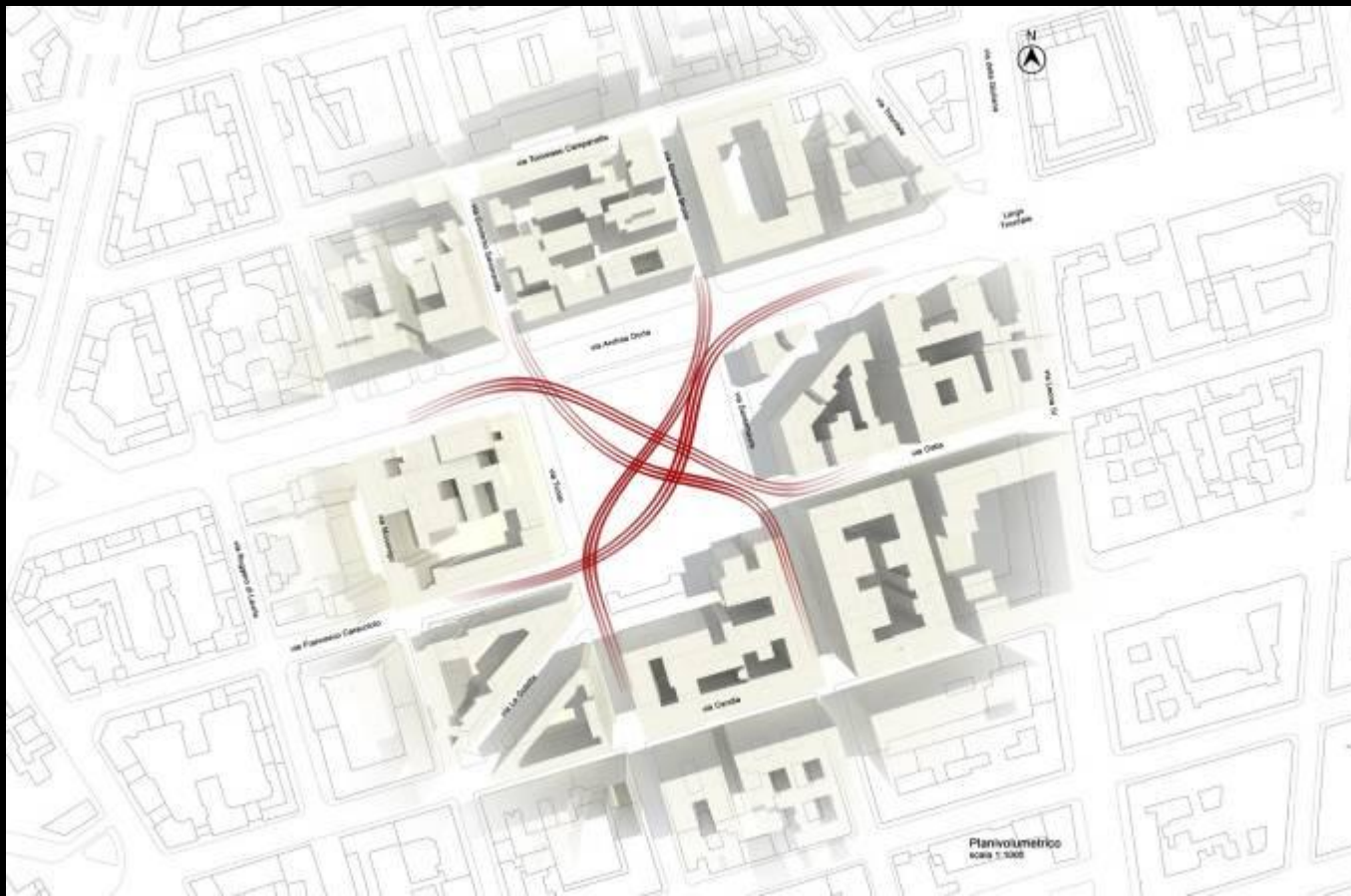


# Sperimentazioni









4.



5.



6.



7.



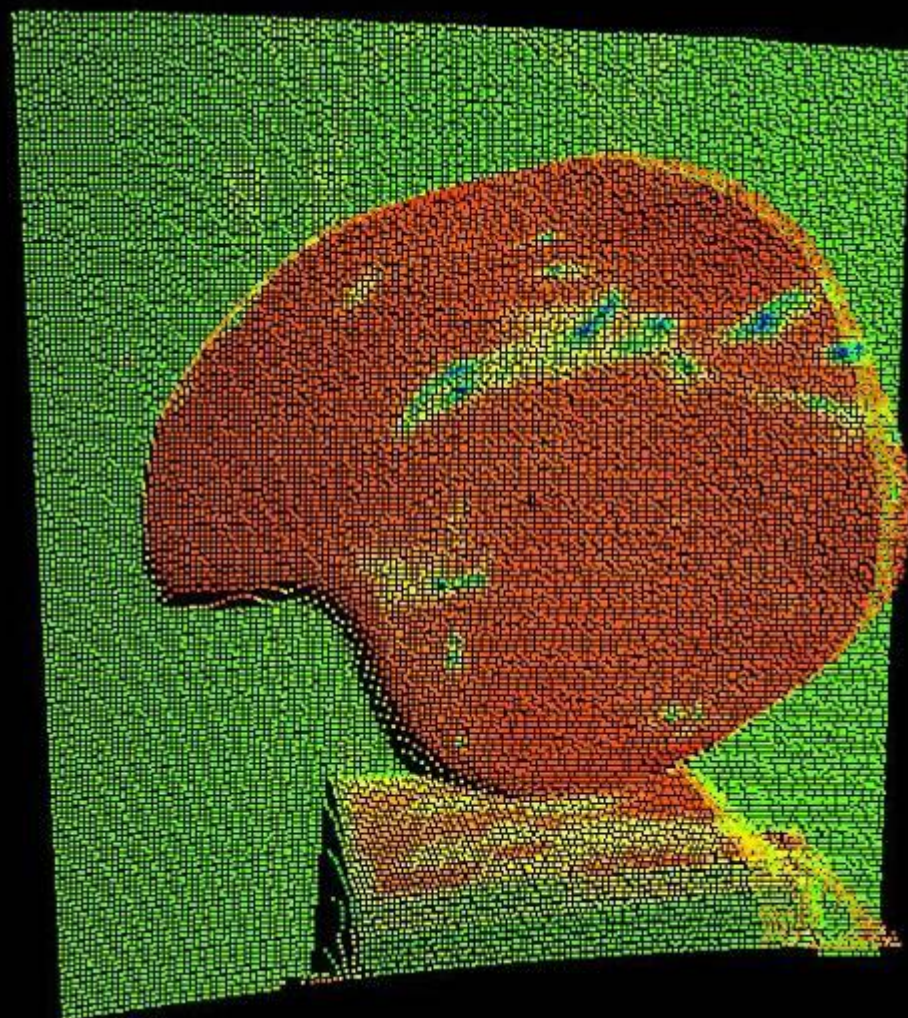
1.

2.

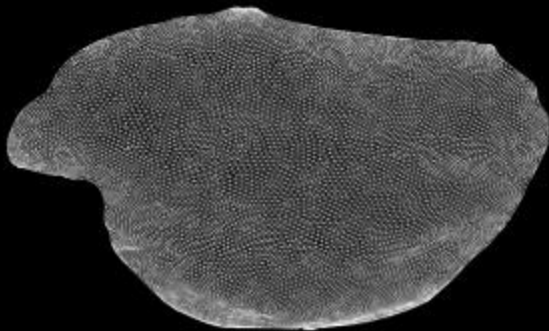




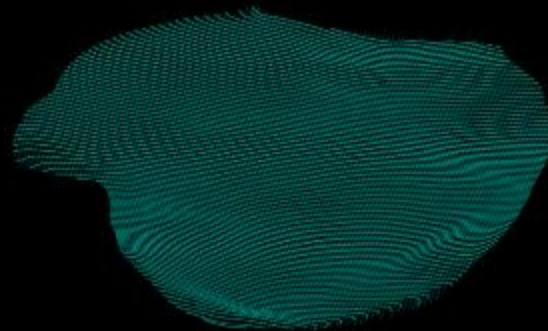








Superficie Mesh scansione 3.  
Vista Wireframe.



Sezioni trasversali e longitudinali della superficie Mesh.

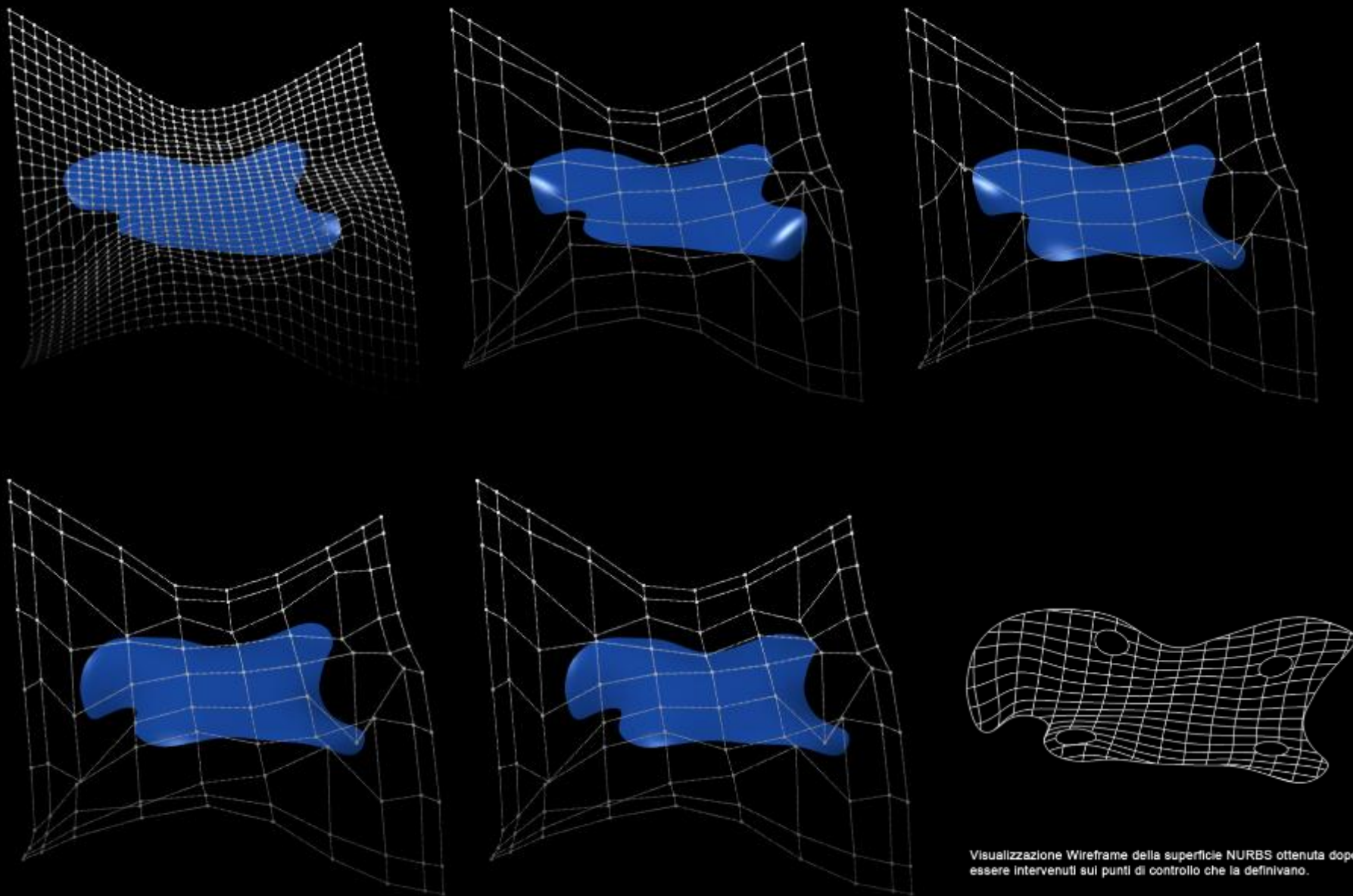


Costruzione superficie NURBS dalle sezioni estratte dalla superficie Mesh. E' stato utilizzato il software di modellazione Rhinoceros.

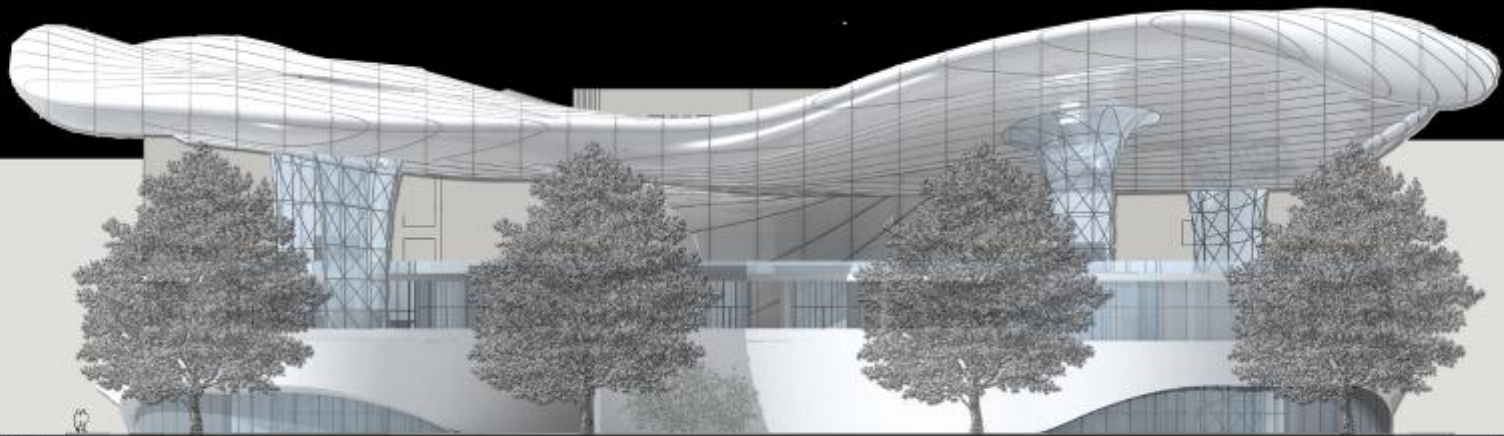


Superficie NURBS dopo aver eliminato i dati in eccesso che si erano ottenuti.

## FASI DI TRASFORMAZIONE DELLA SUPERFICIE NURBS



Visualizzazione Wireframe della superficie NURBS ottenuta dopo essere intervenuti sui punti di controllo che la definivano.



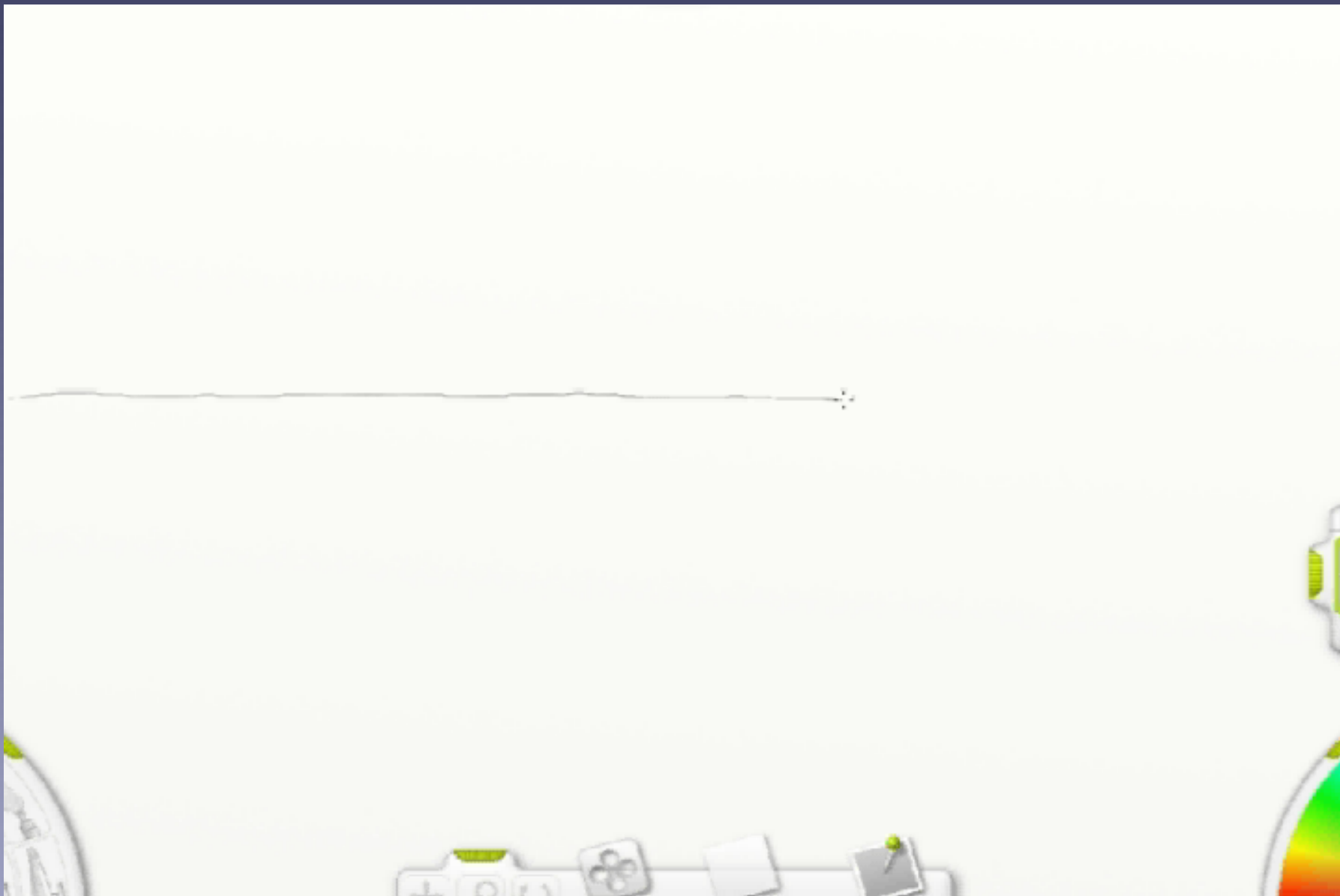
via Santamaura

via Tunisi

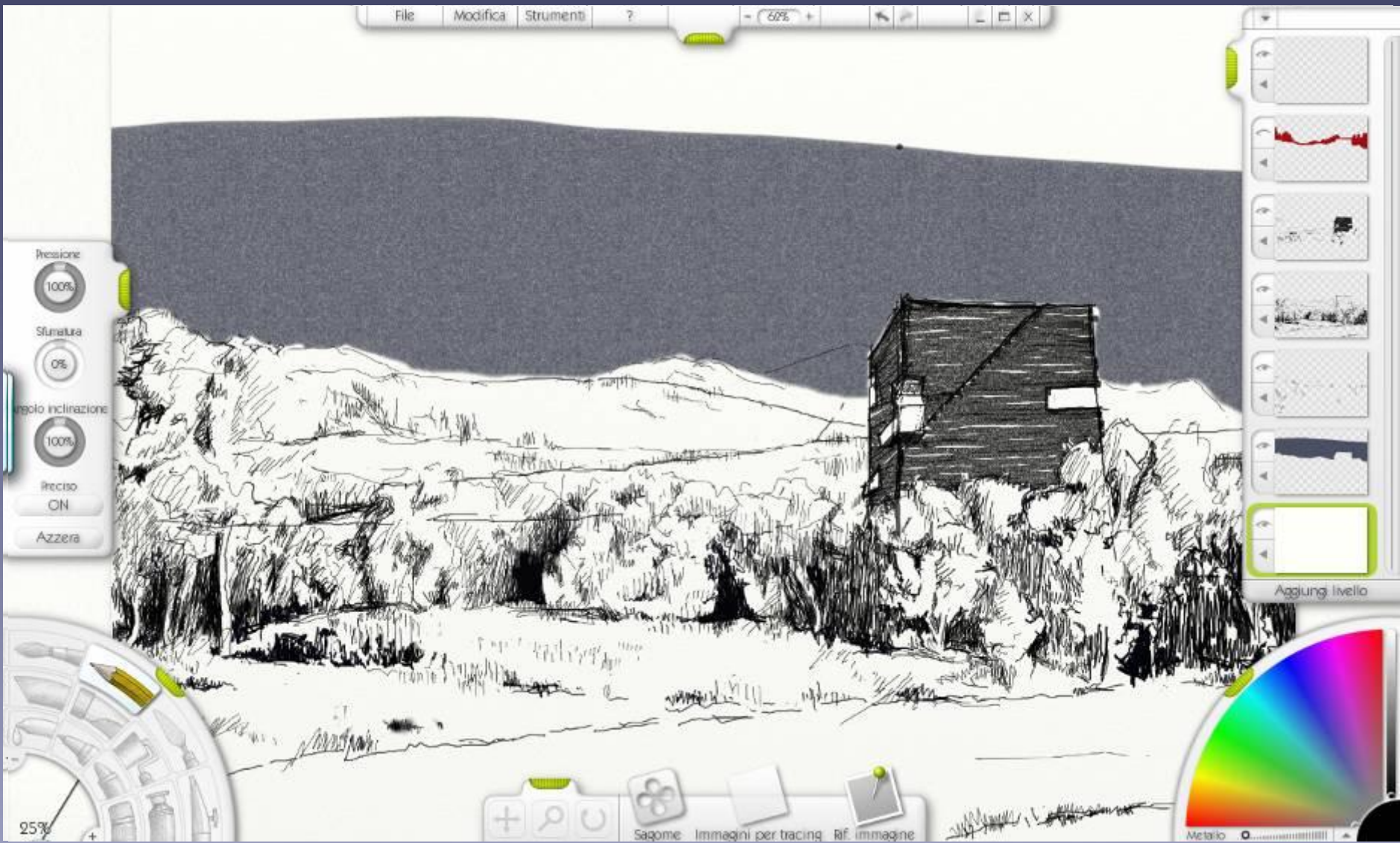


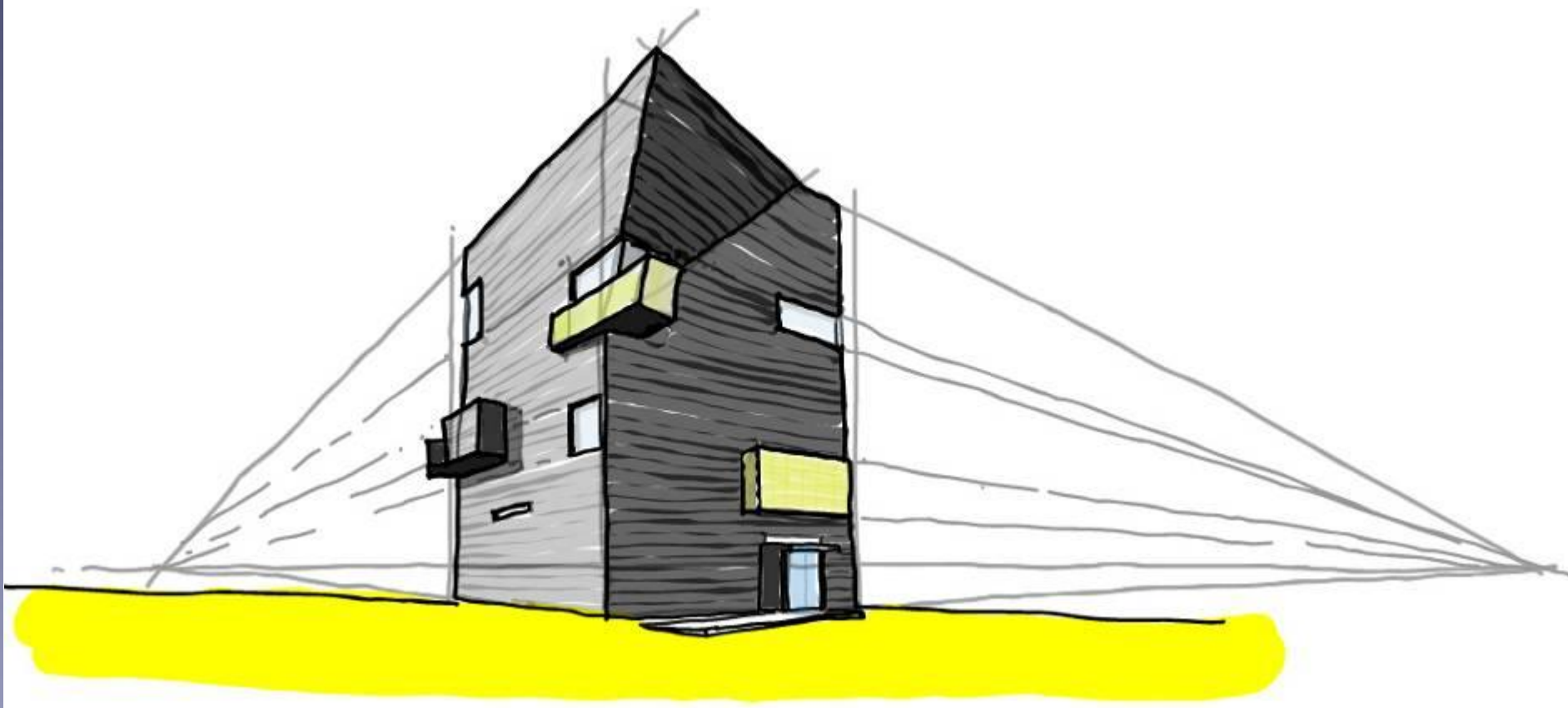


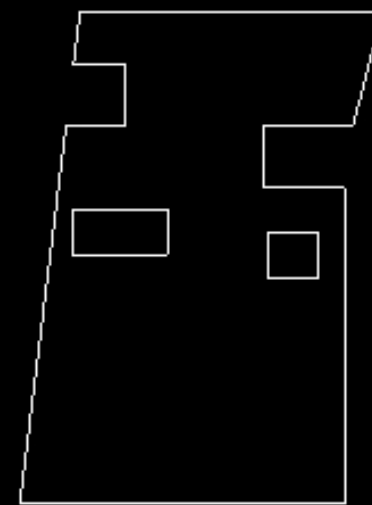
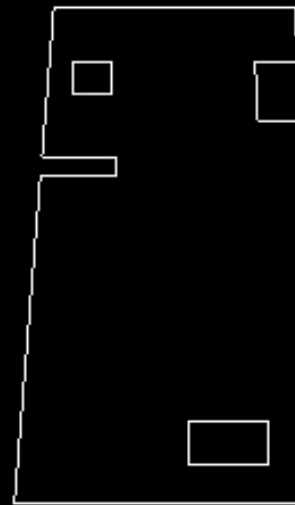
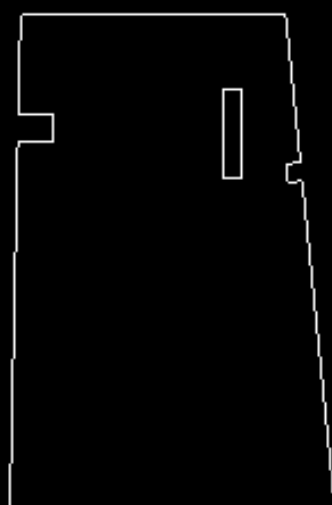
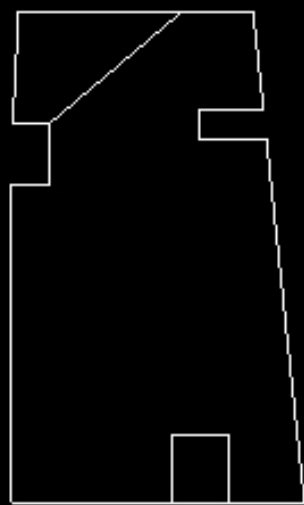
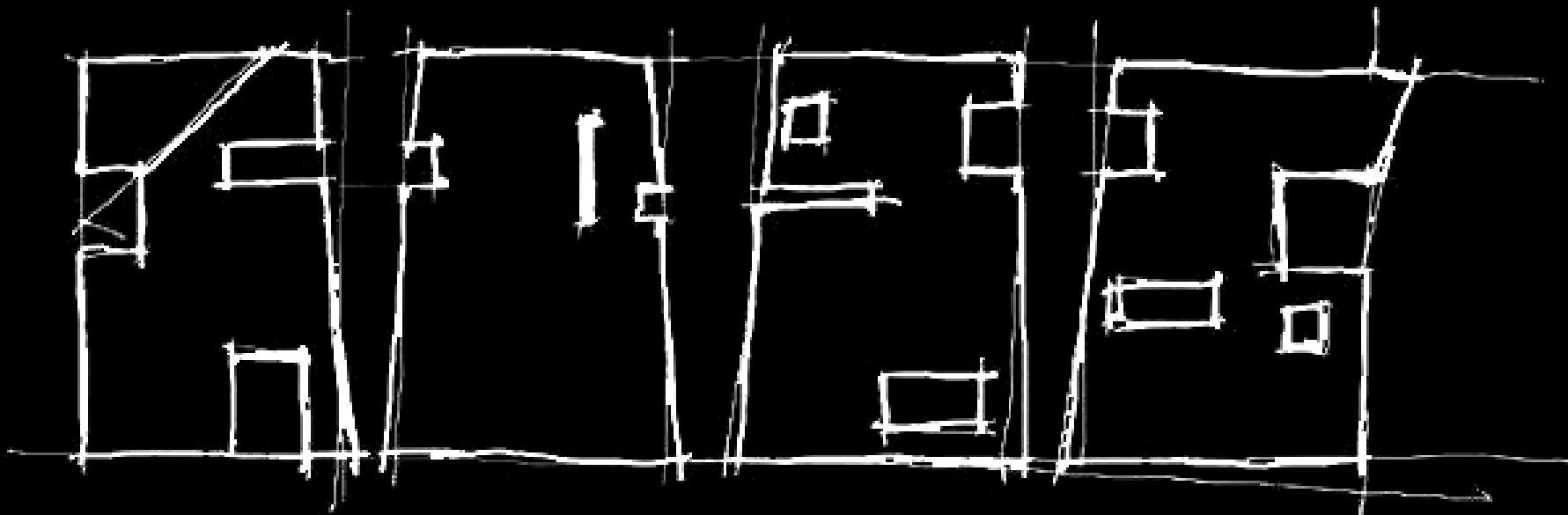


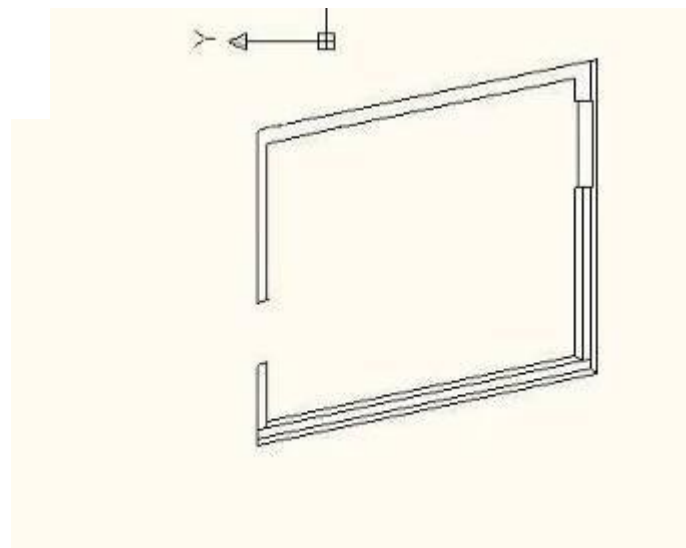
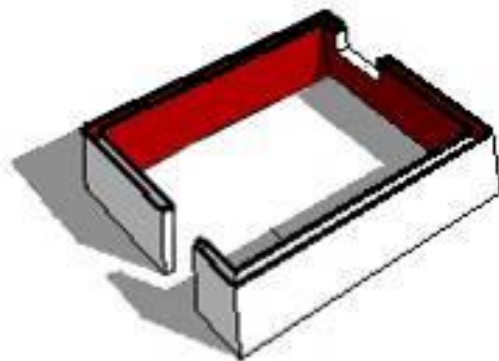
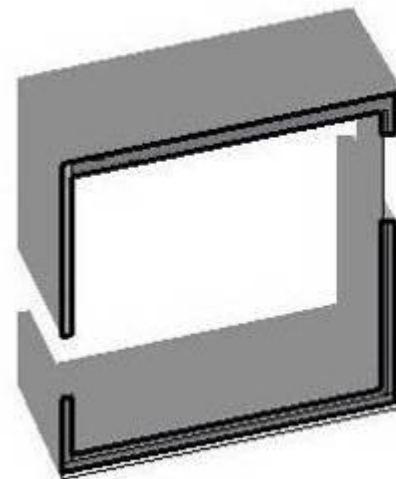
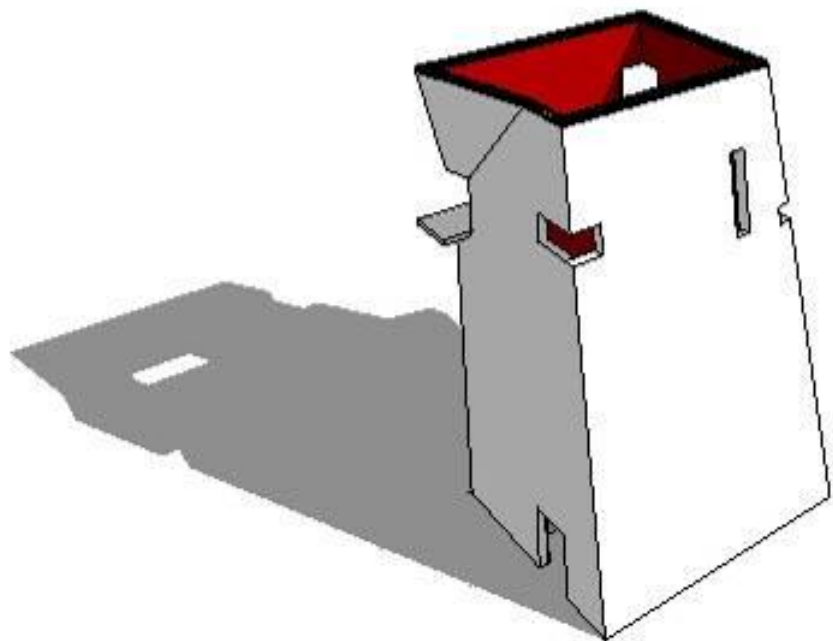




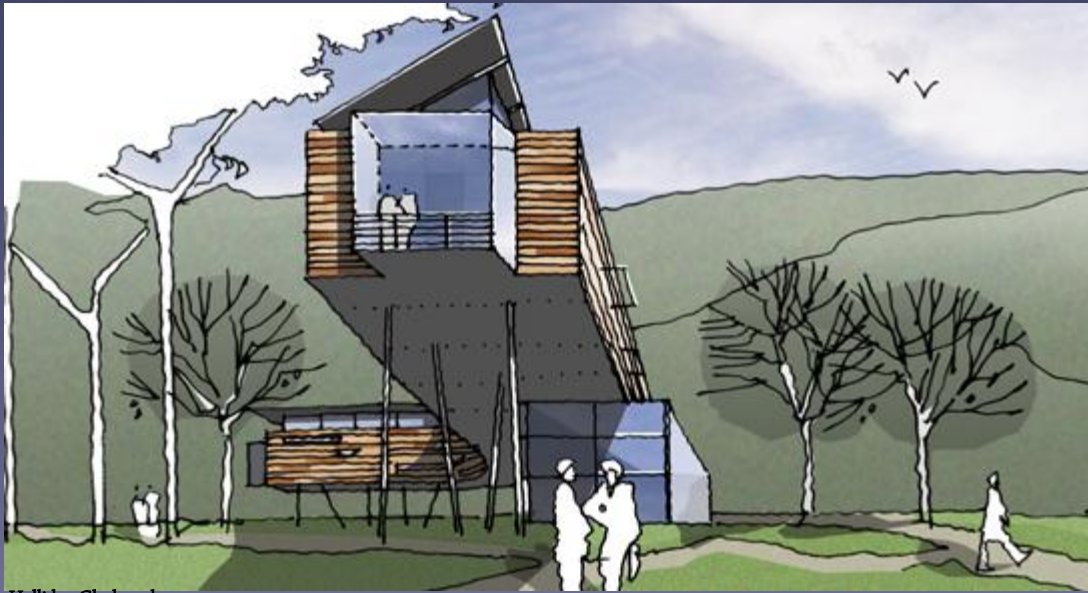












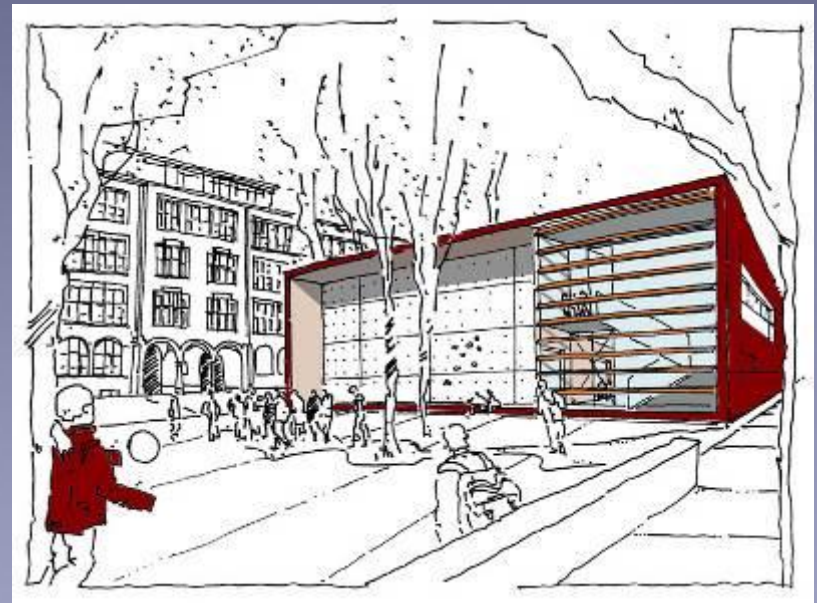
Halliday Clark arch.



Wael Attili

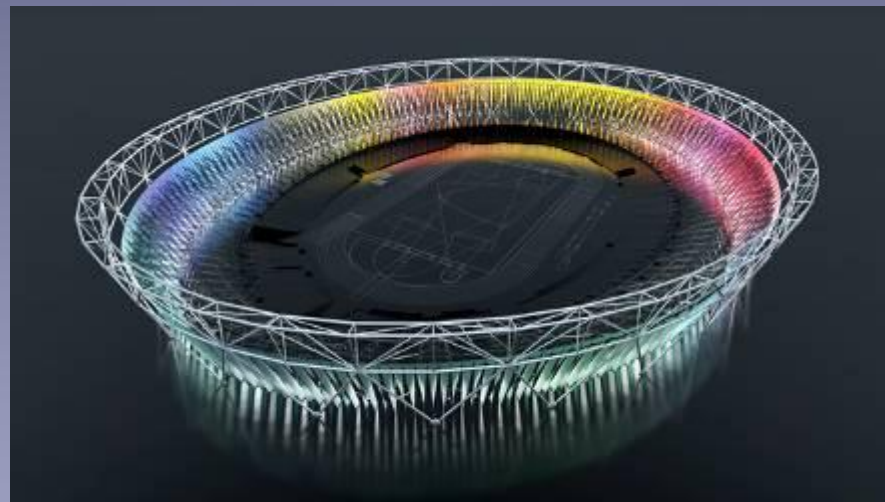


Ikered arch



Boilles & Wilson



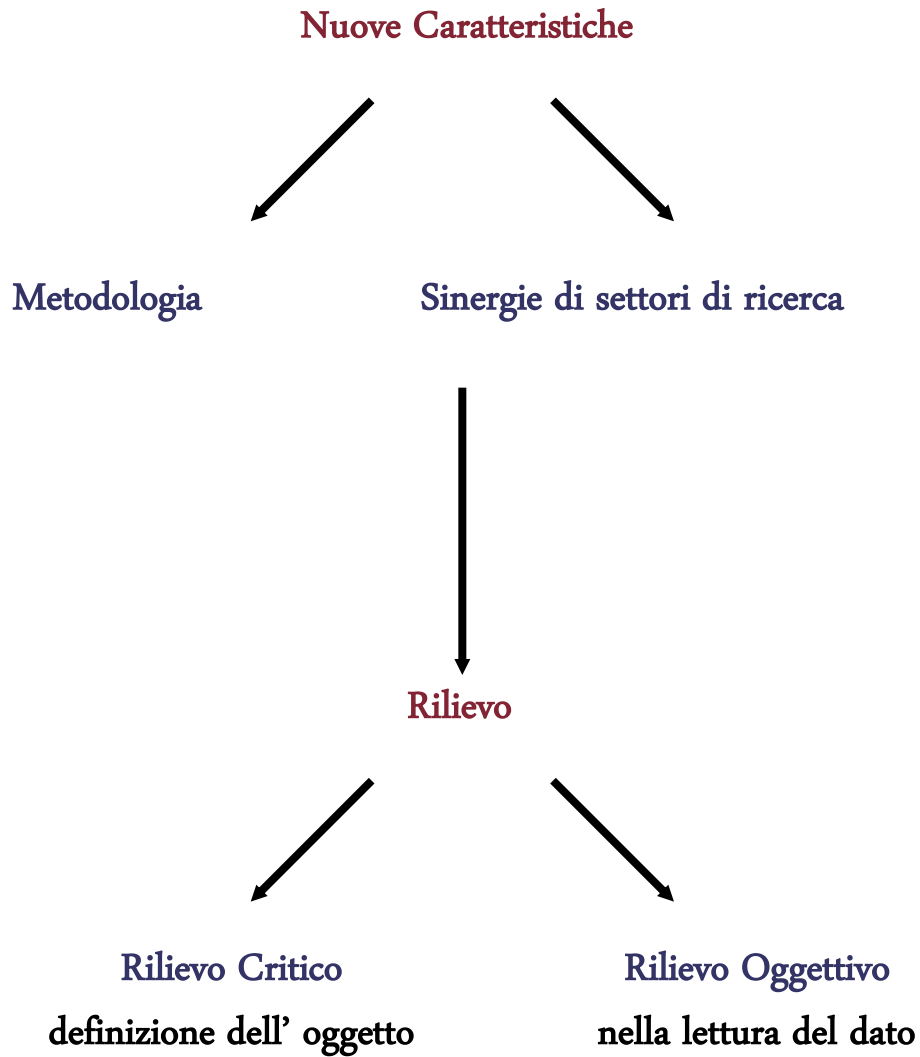


Squint Opera











Topografia



Fotografia



Long and Short Range Scanners



## Da un Rilevamento Integrato 3D

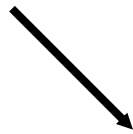
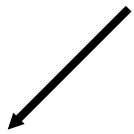
Integrazione di Metodologie



## A un Rilievo Integrato 3D

Integrazione di Modelli

Modelli



2D

3D

Dettagli



Scale Differenti



da 1:1 a 1:∞

## Modelli

Creazione di una documentazione analitica multilivello

### Modelli 2D (Disegni):

Geometrico Proporzionamento Architettonico

### Modelli 3D:

#### Dettagli:

Creazione di un layout di dettagli

Modelli 2D

Disegni CAD

Modelli 3D

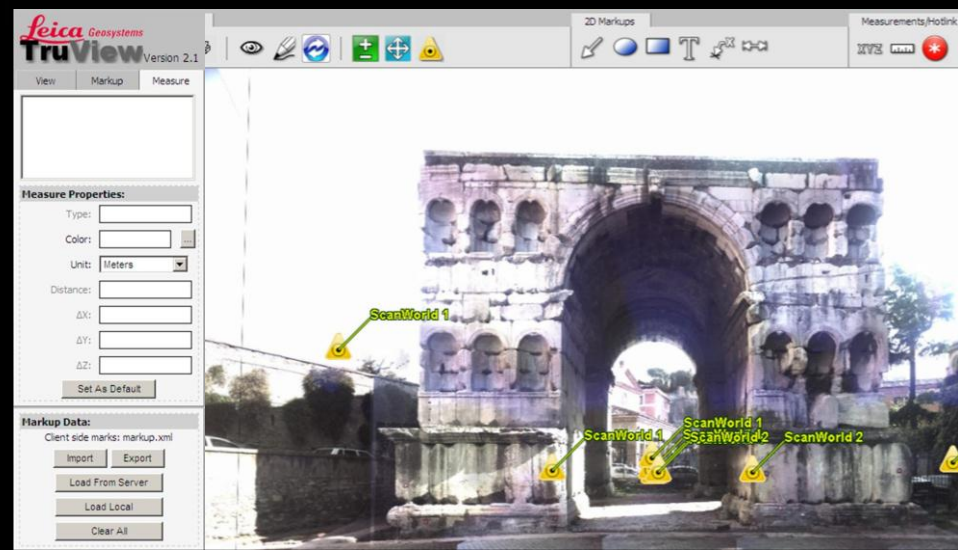
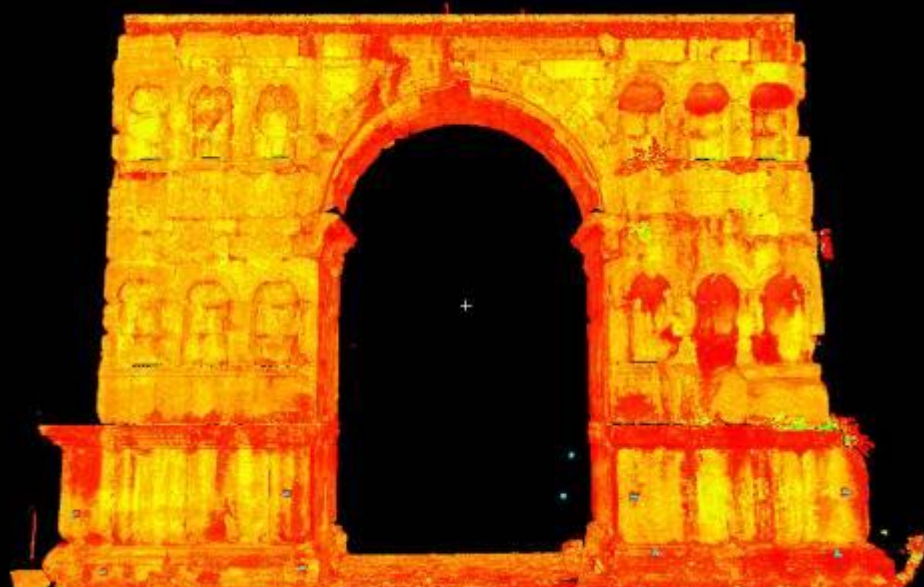
Modelli Virtuali CAD

Prototipo

Modelli Materiali

Publisher

Visualizzazione & Misura della nuvola di punti





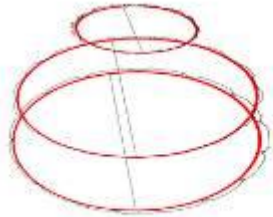




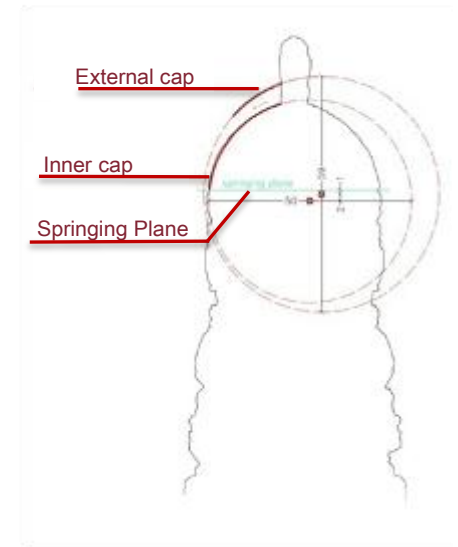
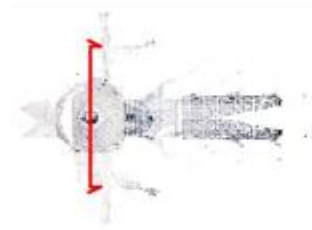


La nuvola di punti

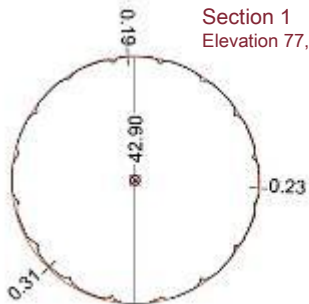
Key plan



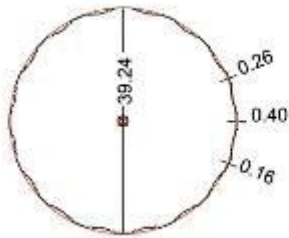
Keyplan



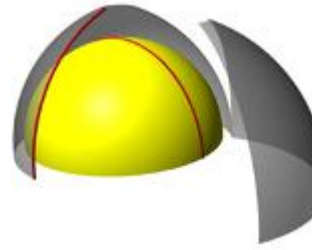
Section 1  
Elevation 77,5 m.



Section 2  
Elevation 88,5 m.

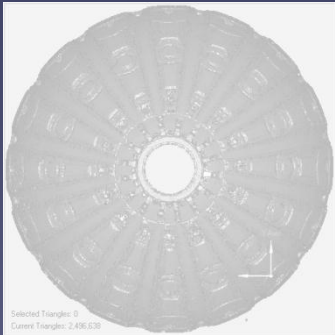


Section 3  
Elevation 98,2 m.



Analisi geometrica della cupola: sezioni orizzontali e verticali

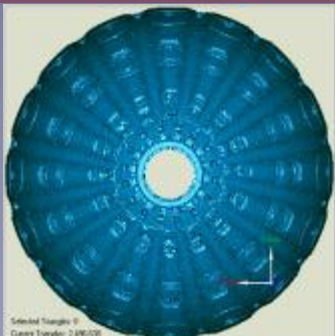




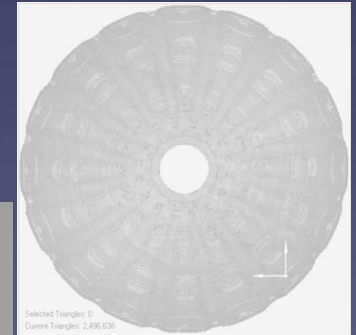
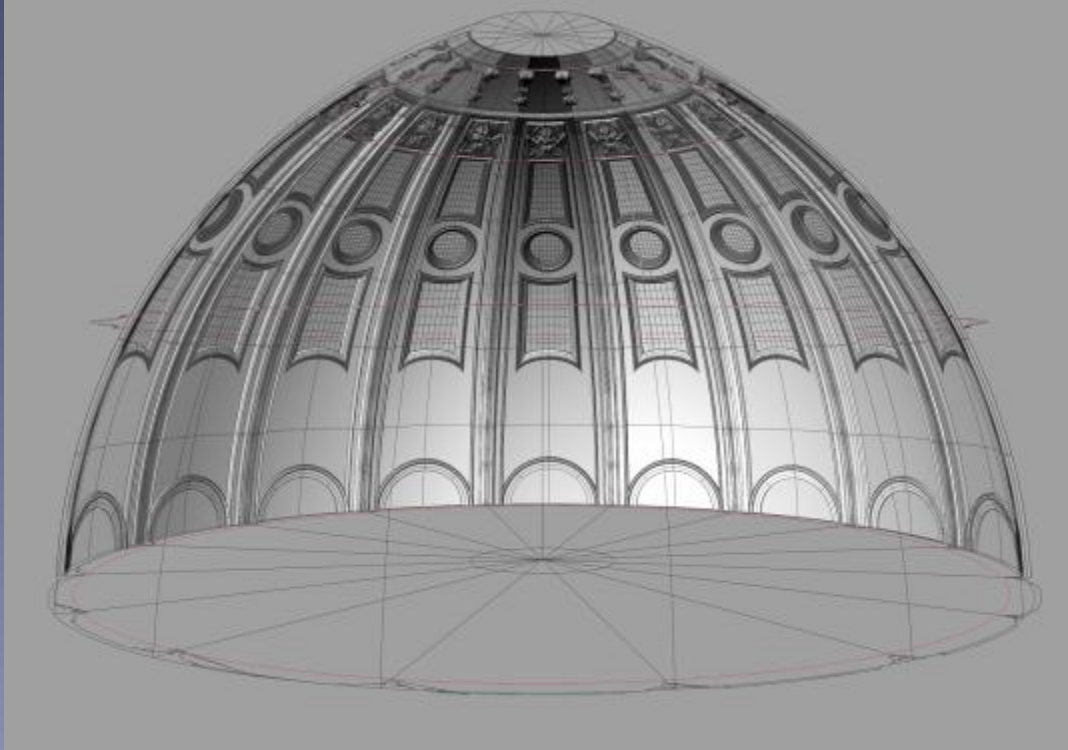
Boundaries and holes



Point cloud



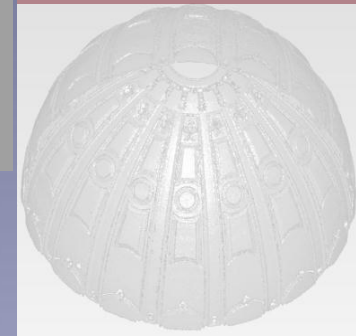
Mesh surface



Texturized mesh surface



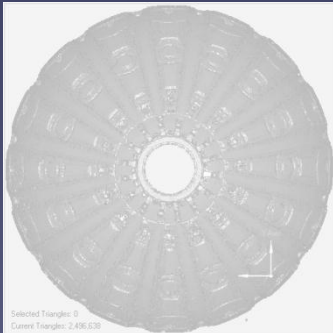
Filling the holes



Geometric Model

Studi per la costruzione del modello 3D della Cupola

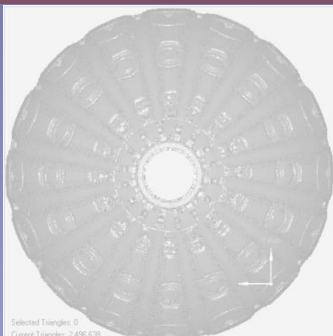




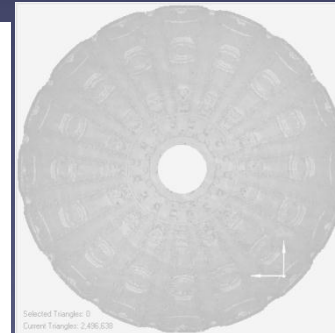
Boundaries and holes



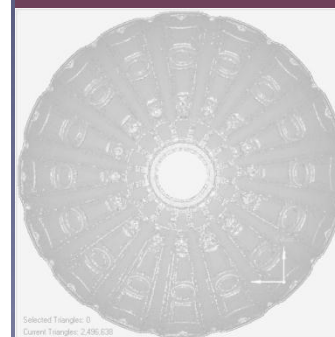
Point cloud



Mesh surface



Texturized mesh surface

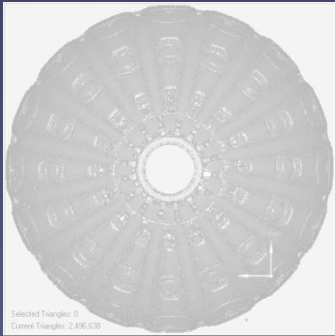


Filling the holes



Geometric Model

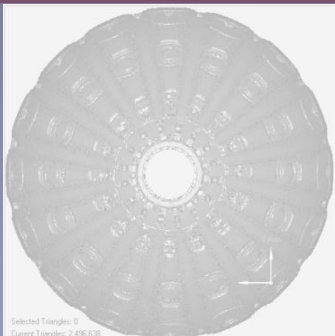
Studi per la costruzione del modello 3D della Cupola



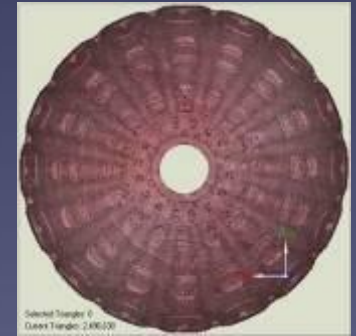
Boundaries and holes



Point cloud



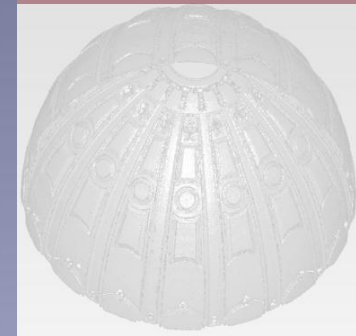
Mesh surface



Texturized mesh surface



Filling the holes



Geometric Model

Studi per la costruzione del modello 3D della Cupola



# PETROS ENI PIETRO È QUI

La Fabbrica di San Pietro in Vaticano celebra

## 500 ANNI DELLA BASILICA DI SAN PIETRO

commentari da

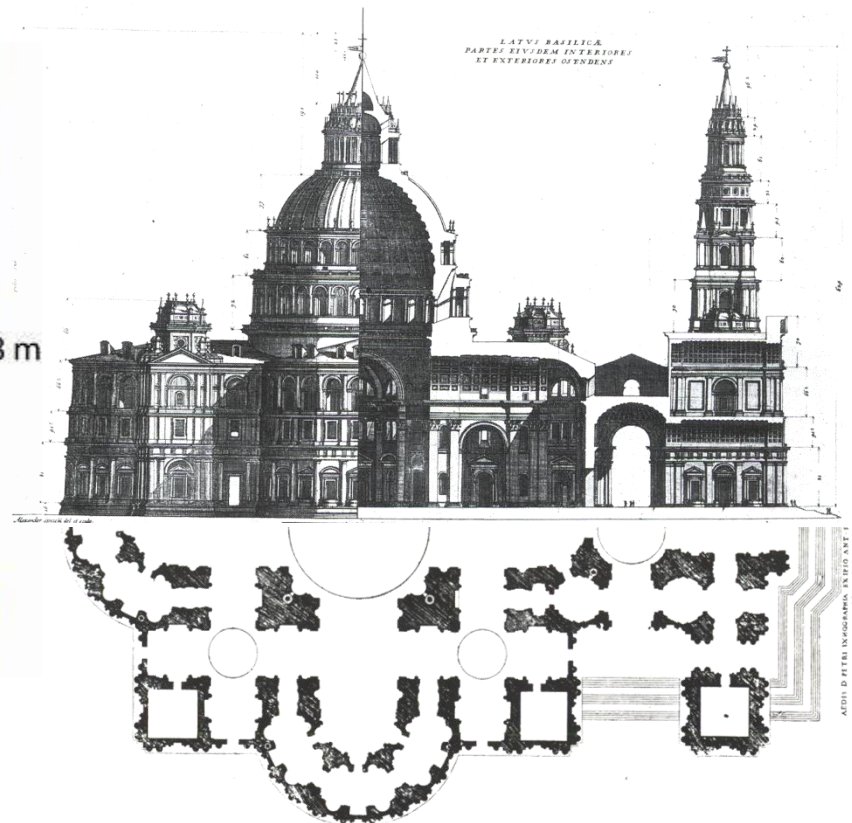
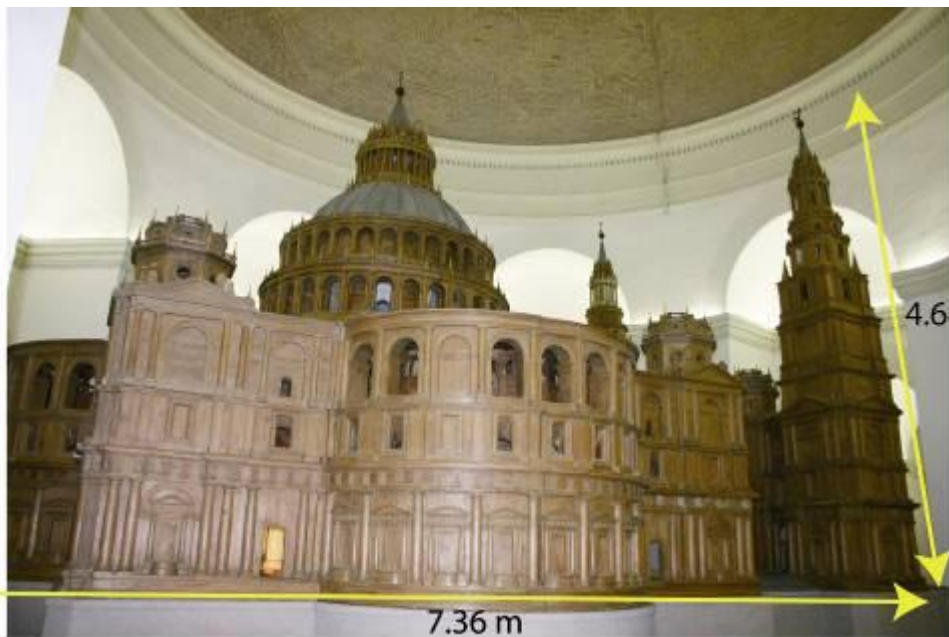
BRAMANTE  
ANTONIO DA SANGALLO  
RAFFAELLO  
MICHELANGELO  
TIZIANO  
EL GRECO  
CARAVAGGIO  
BERNINI  
REMBRANDT

Braccio di Carlo Magno  
Città del Vaticano  
12 ottobre 2006 - 8 marzo 2007



Il San Pietro *non costruito*

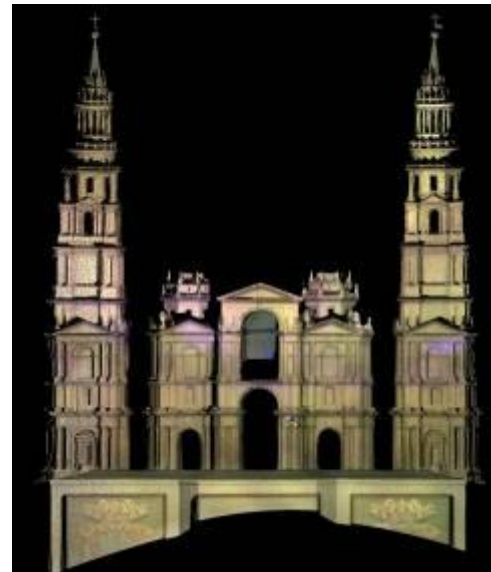




Realizzato durante gli anni '30 e '40 del XV secolo con lo scopo di illustrare il progetto che Antonio da Sangallo aveva concepito per il nuovo San Pietro, il Modello è costato quasi 5.000 scudi (il costo di una chiesa vera). Ha dimensioni davvero ragguardevoli: costruito in scala 1:30, è infatti lungo 7.36 m., largo 6.02 e alto 4.68 fino alla cima della cupola. Era inoltre dipinto e dotato di una parte mobile in modo da consentire l'esplorazione anche dell'interno.

Il Progetto di Antonio da Sangallo

		Prospetto	Pianta	Sezione
Ordine dorico (misure in mm)	Trabeazione			
	Capitello			
	Fusto			
	Base			

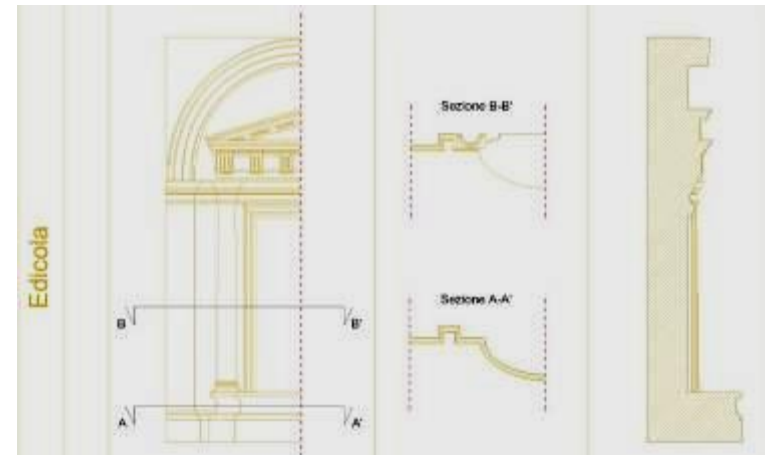


Nuvola 3D ▲



▲ Dettaglio del primo ordine del campanile  
Analisi morfologica e dimensionale dell'edicola ▼

◀ Analisi morfologica e dimensionale dell'ordine dorico

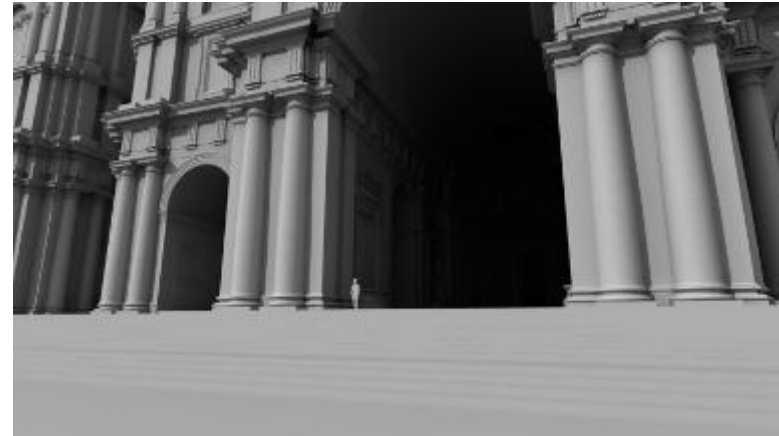


Acquisizione e analisi dei dati

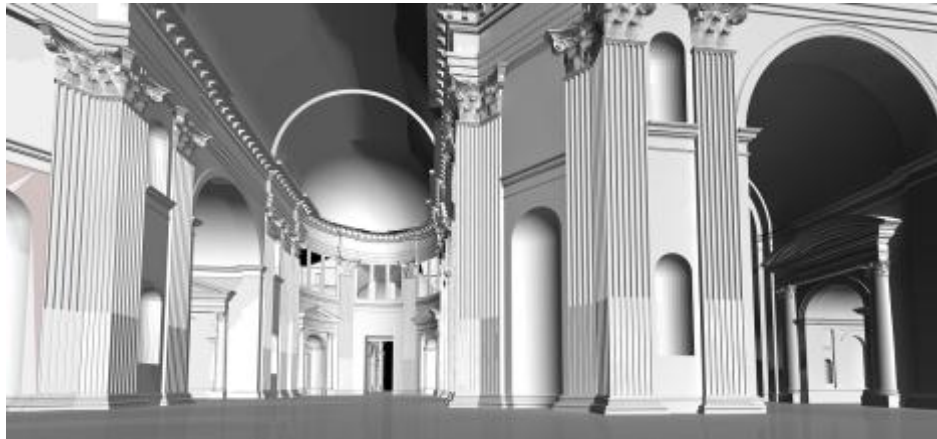
Il montaggio  
degli elementi



“... cieca di lumi ...”

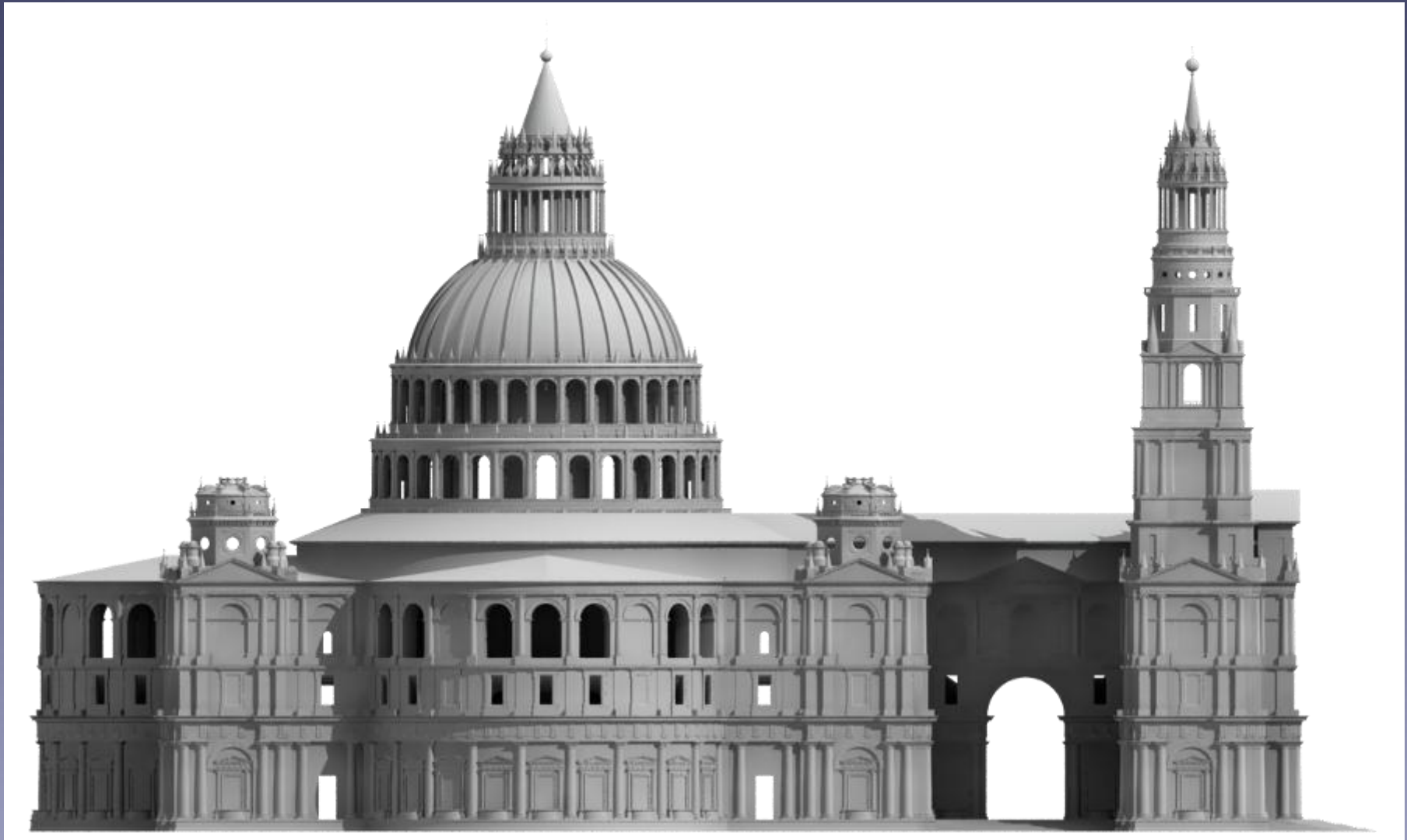


studio dell'illuminazione interna

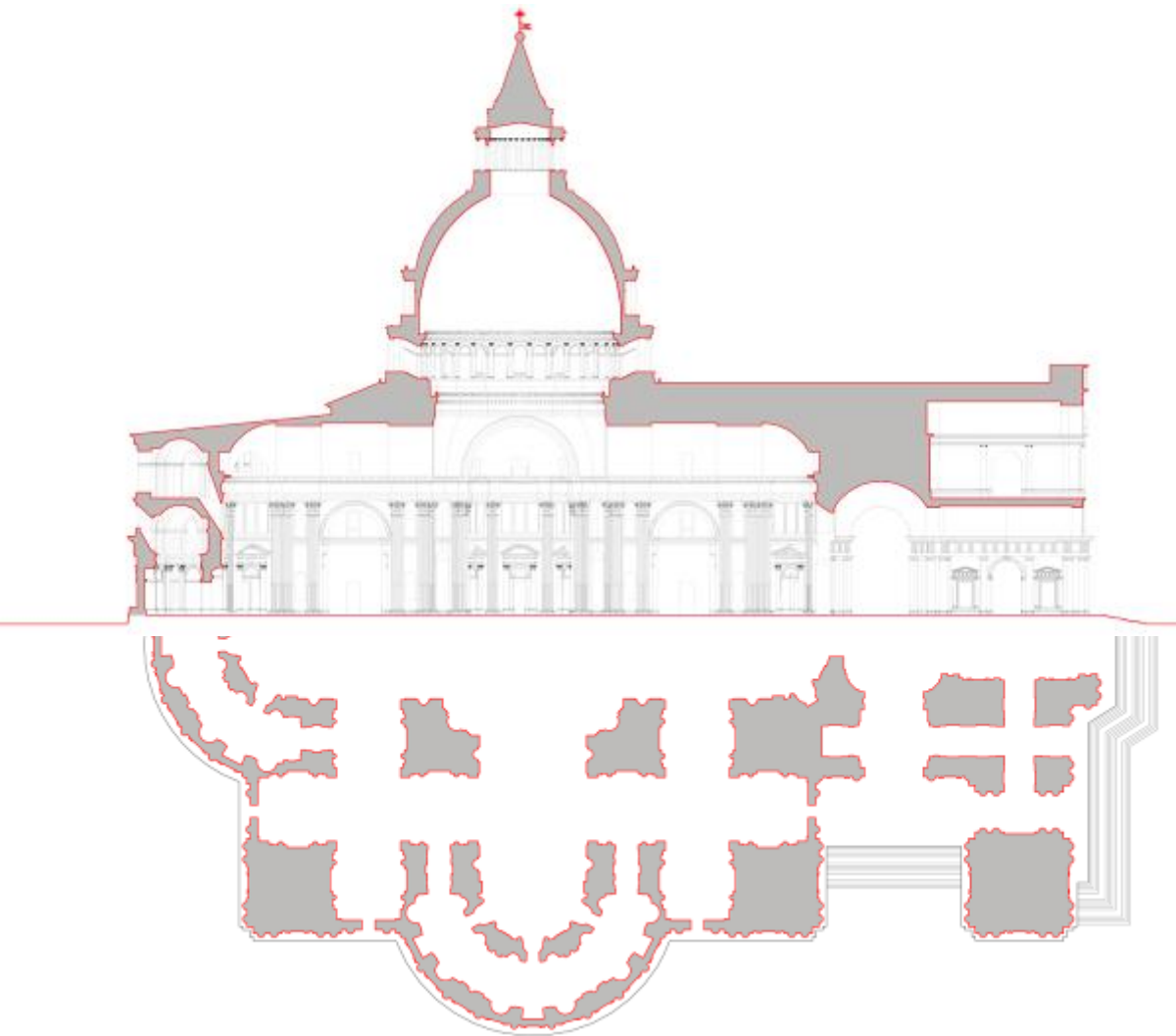


La costruzione della replica virtuale: allestire la scena





La costruzione della replica virtuale: il modello finale



La costruzione della replica virtuale: il modello finale



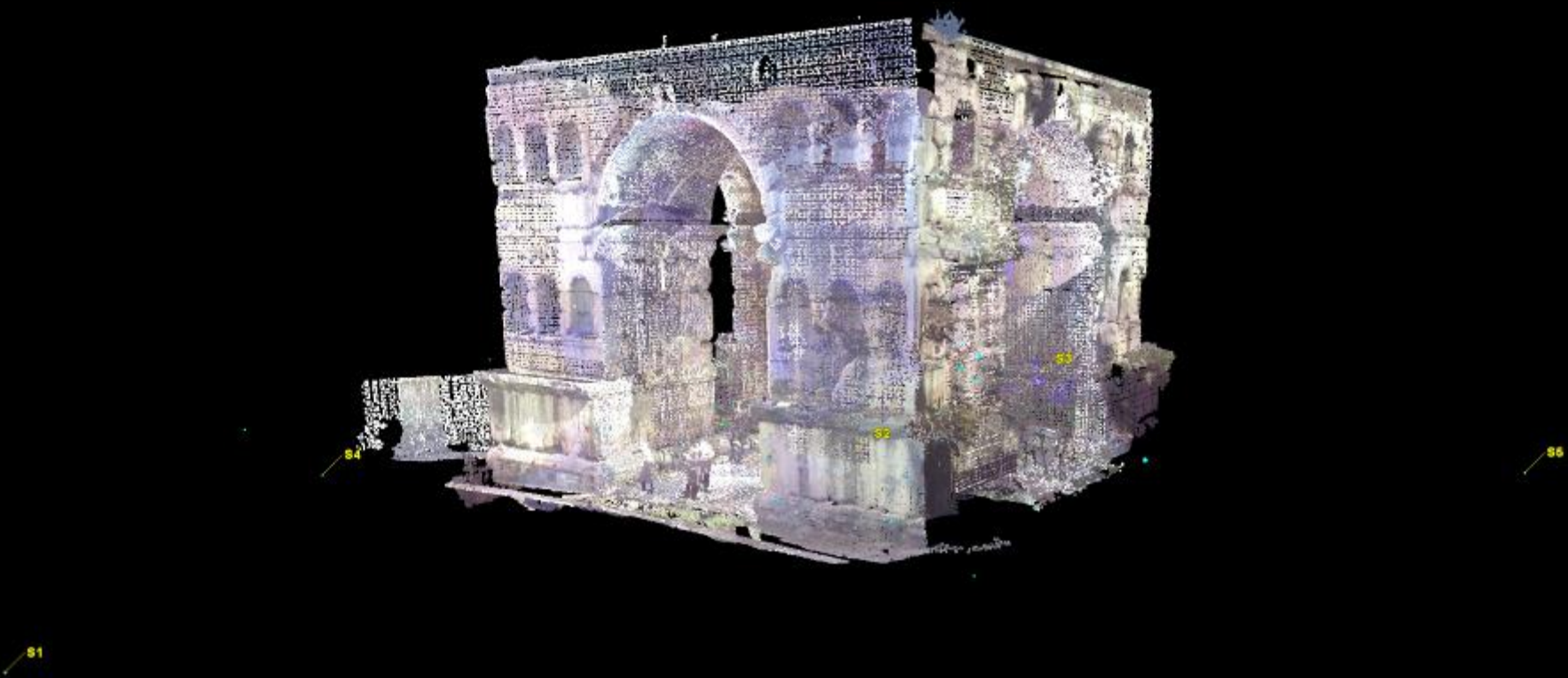
La replica materiale



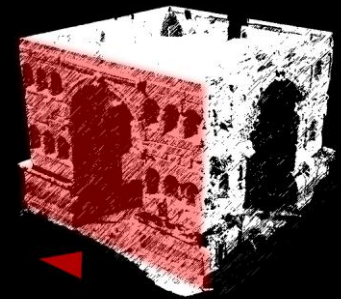




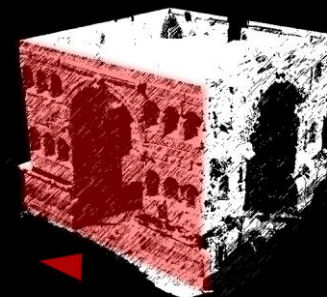
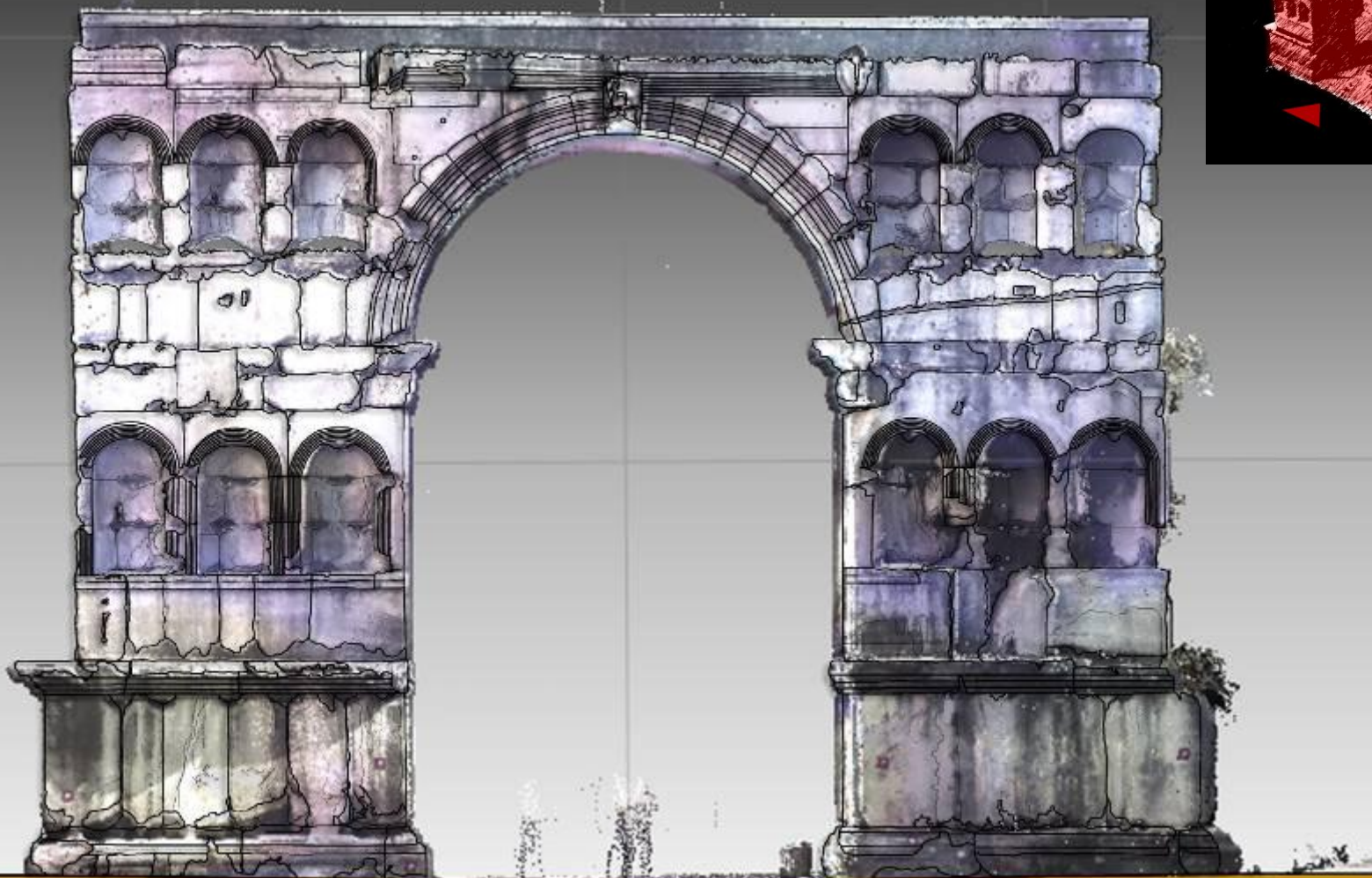




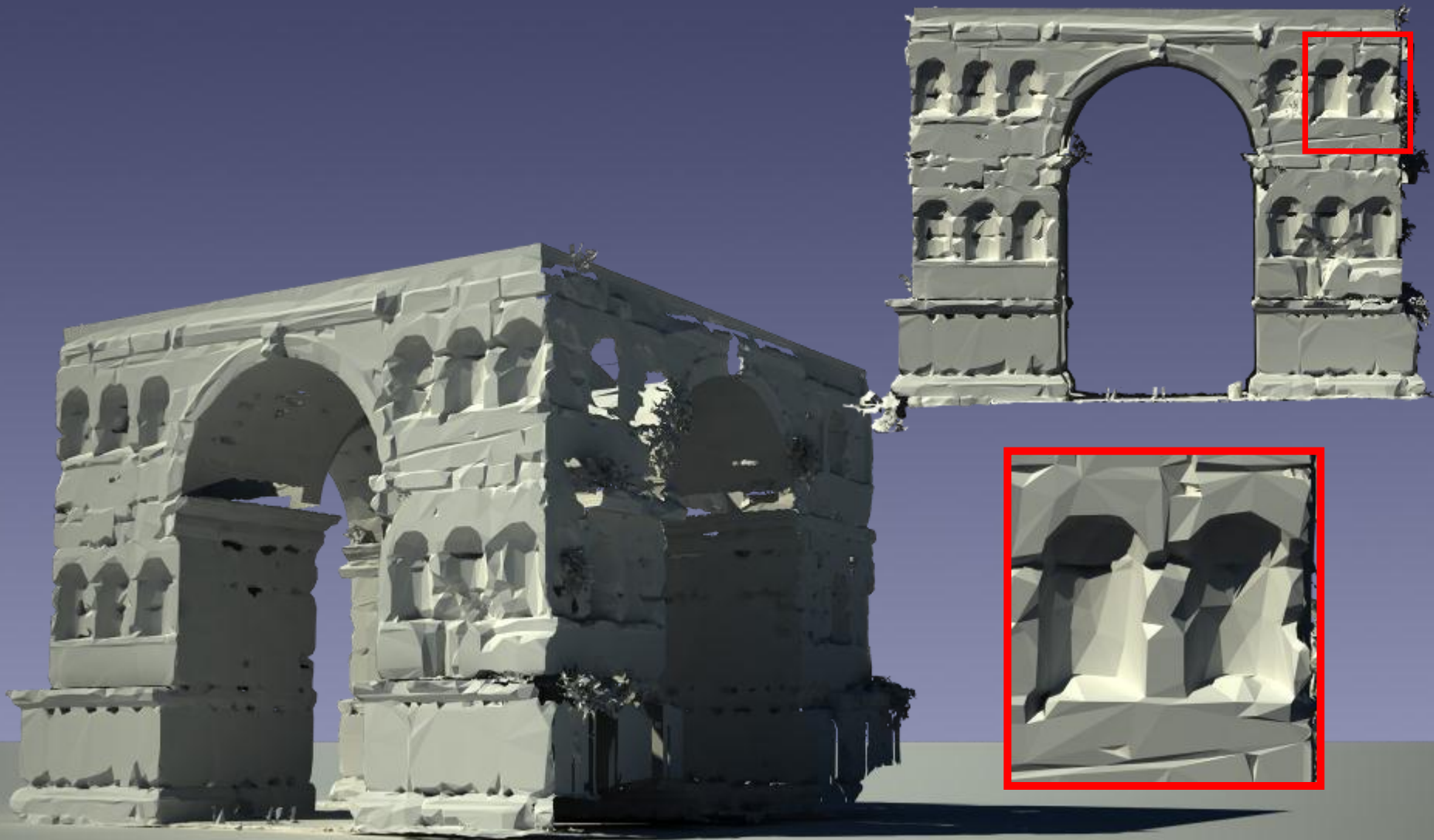




Alzato: geometrico ed architettonico

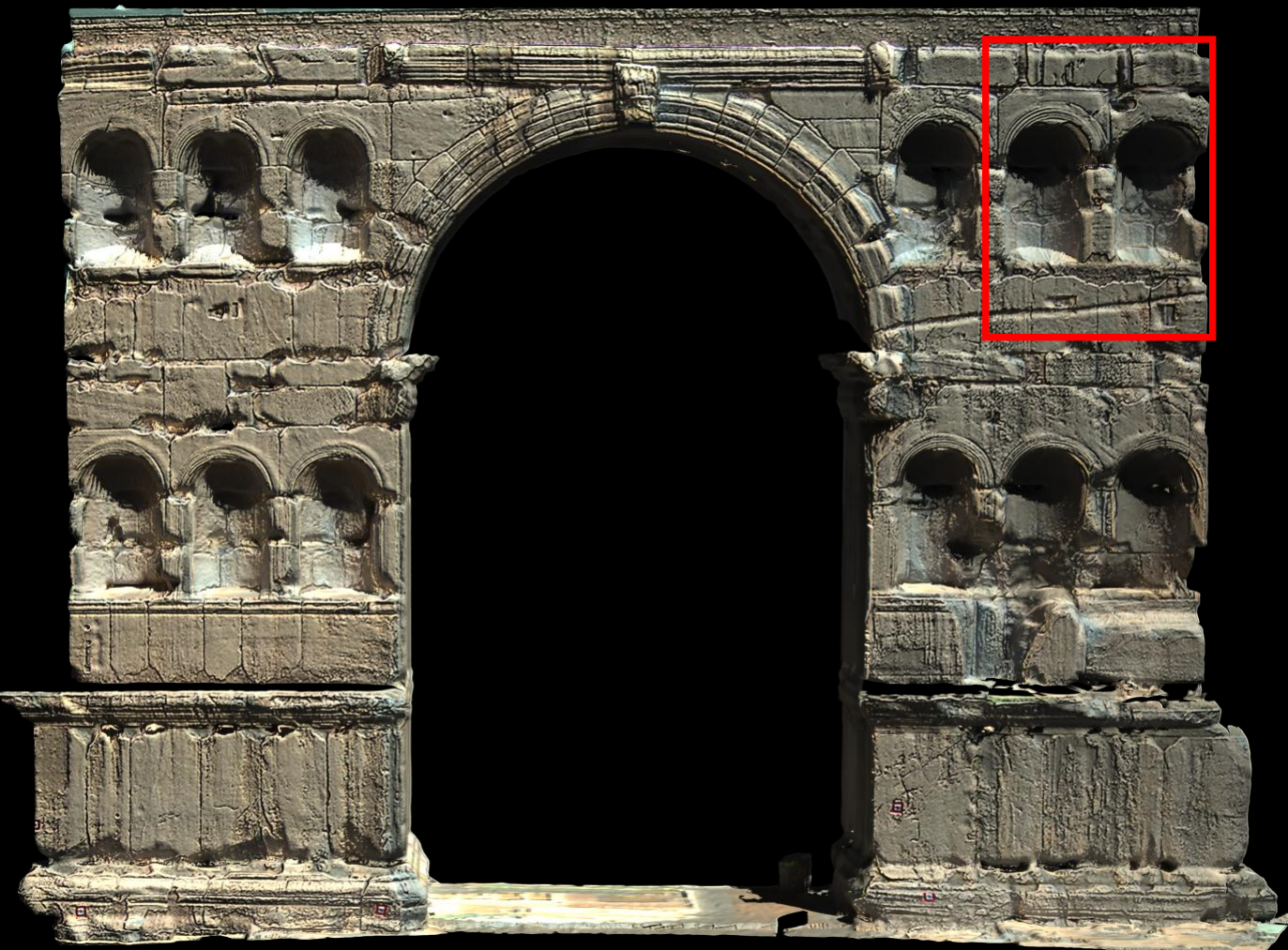


Alzato: geometrico ed architettonico



Modello3D Geometrico

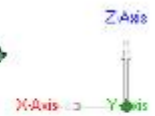
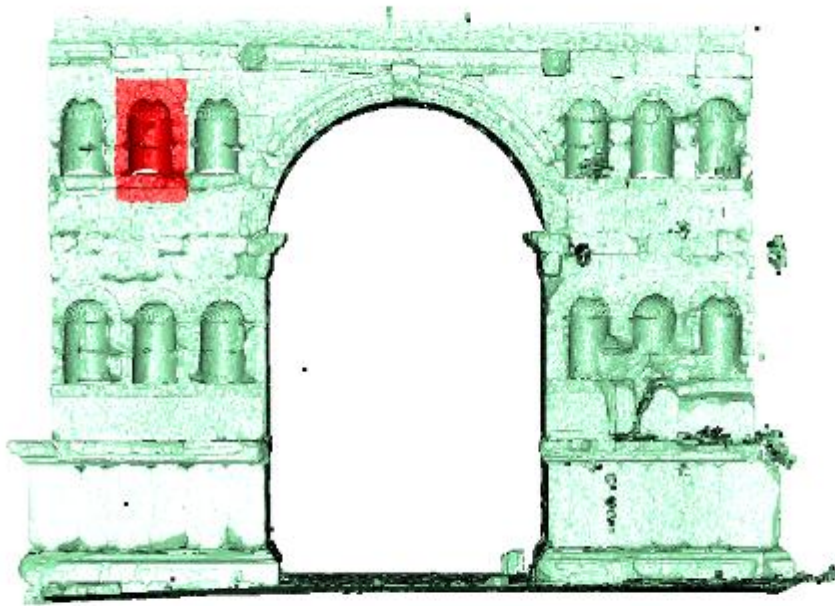




Modello3D Architettonico



(Bottom)



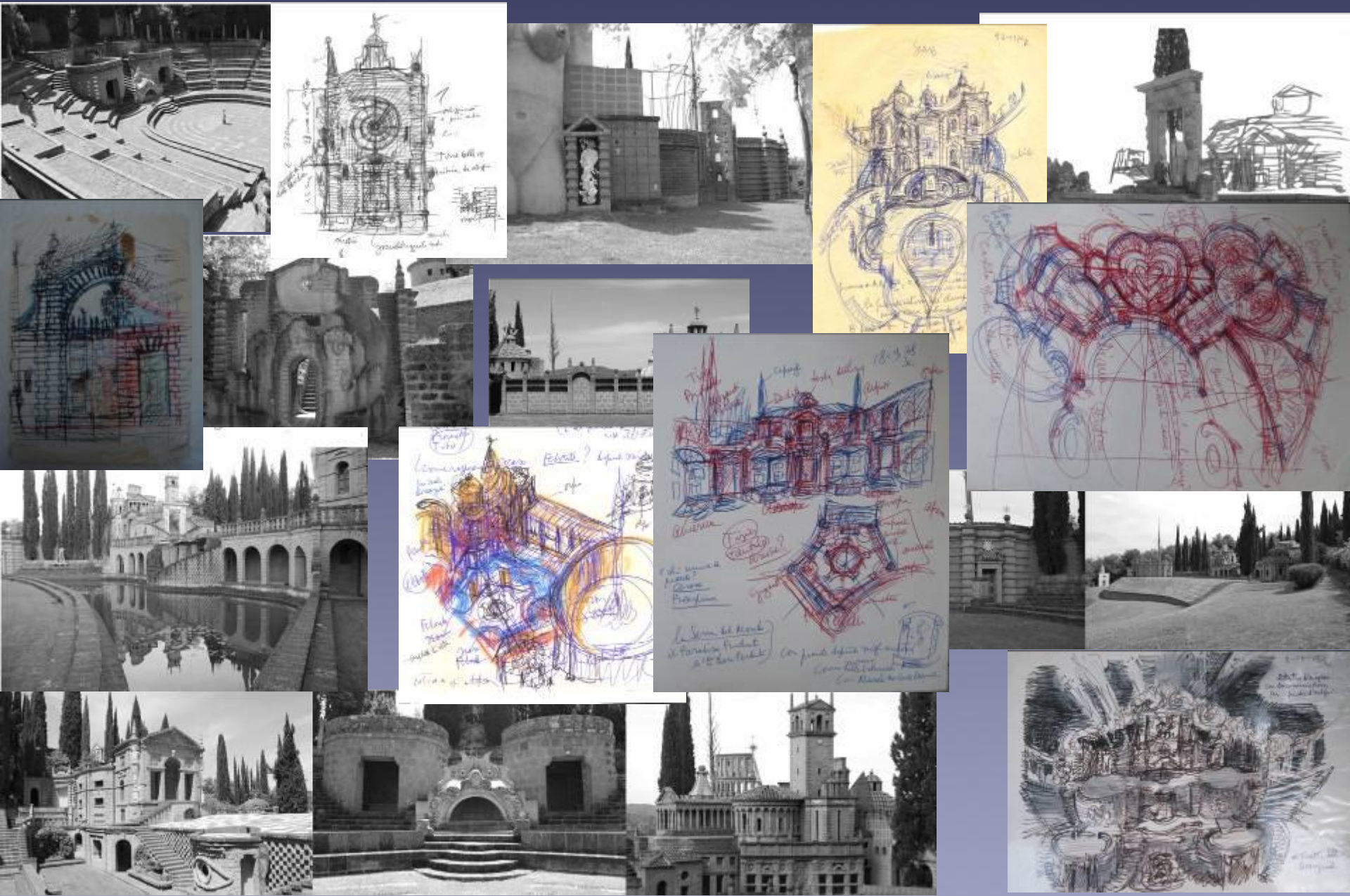
Current Points: 8,524,305  
 Selected Points: 82,099



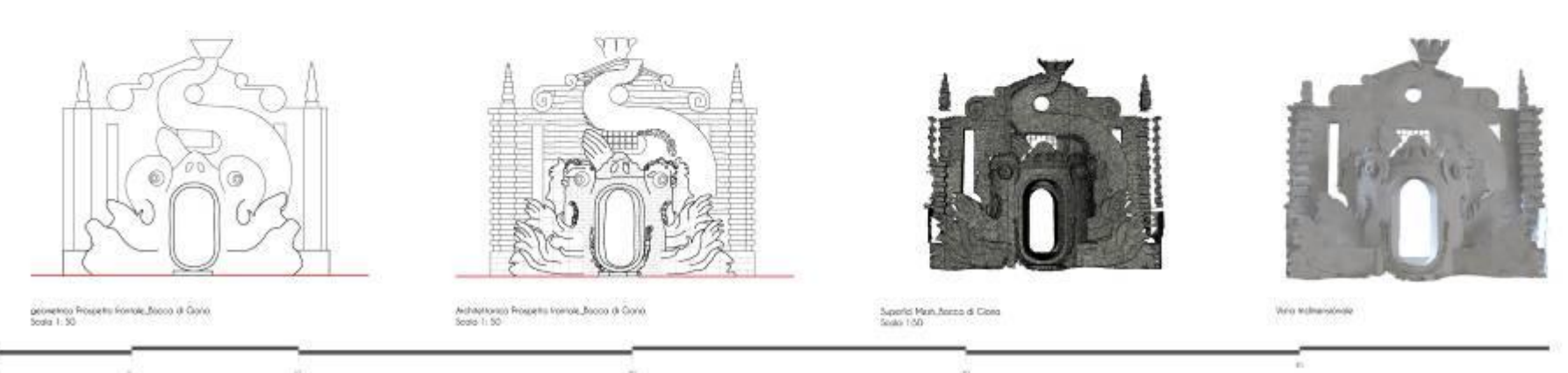
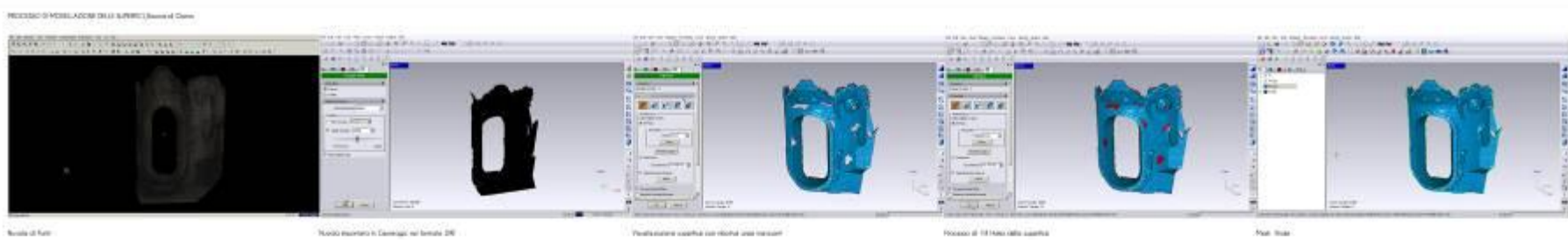
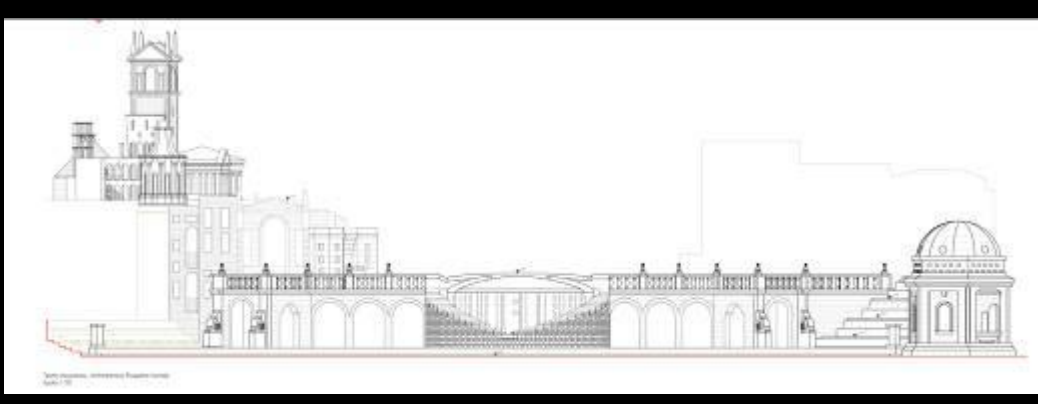
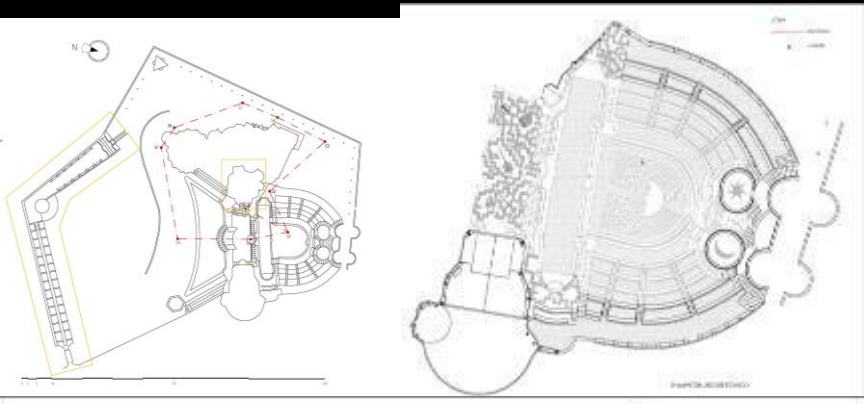
Dettaglio



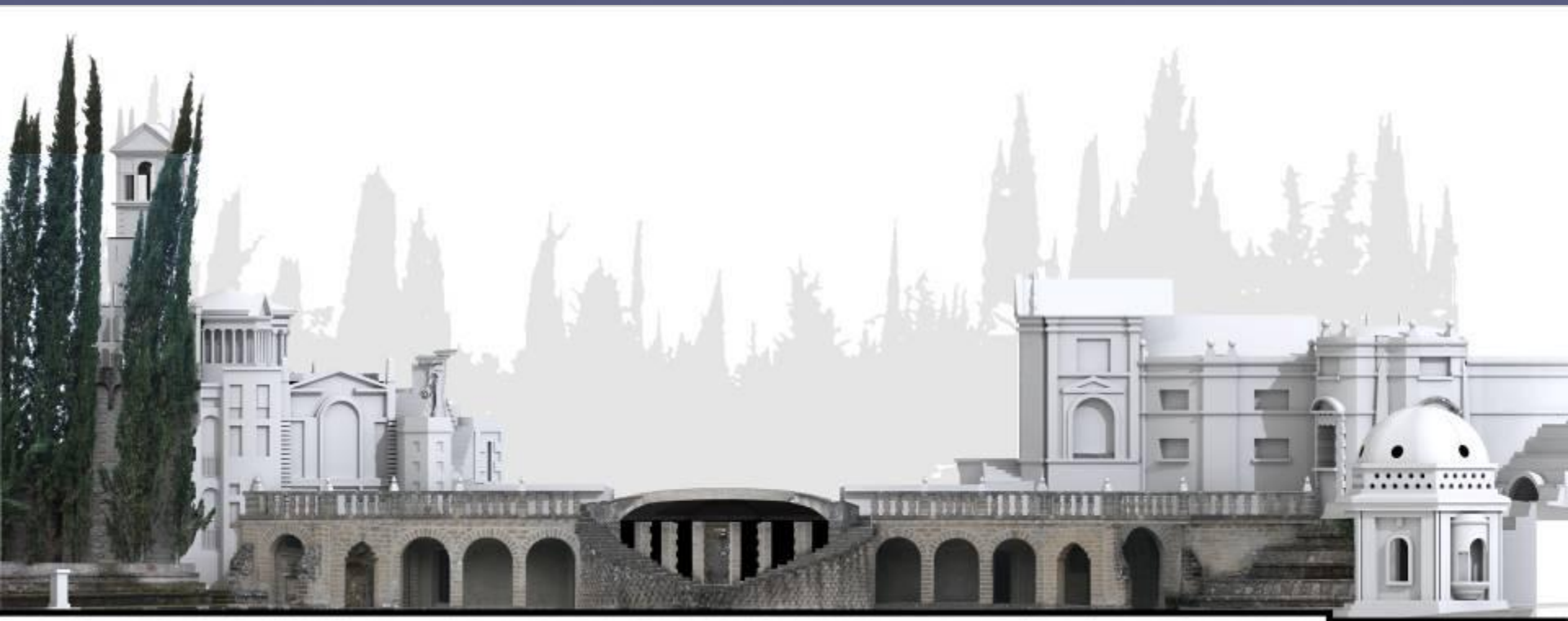








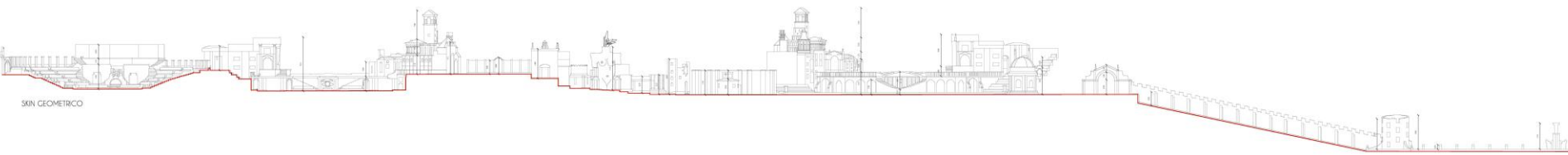
Modelli 2D: geometrica ed architettonica



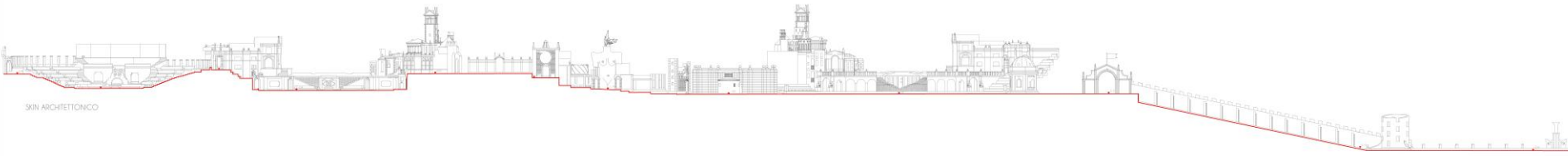
2D – 3D models



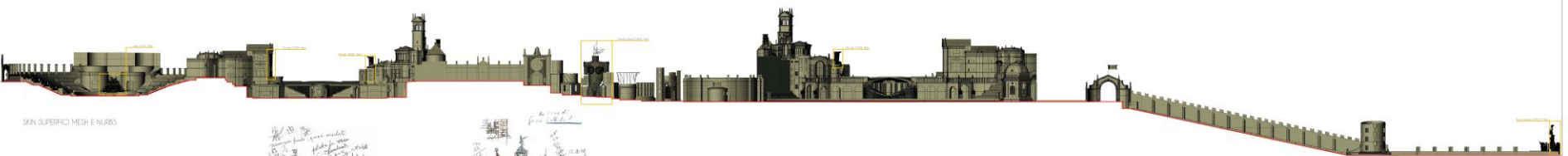
SKIN MUVOLA DEI PUNTI



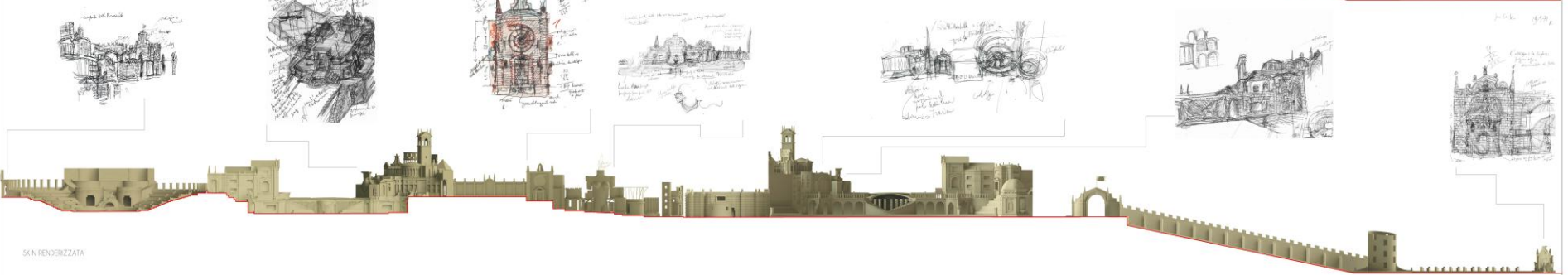
SKIN GEOMETRICO



SKIN ARCHITETTONICO



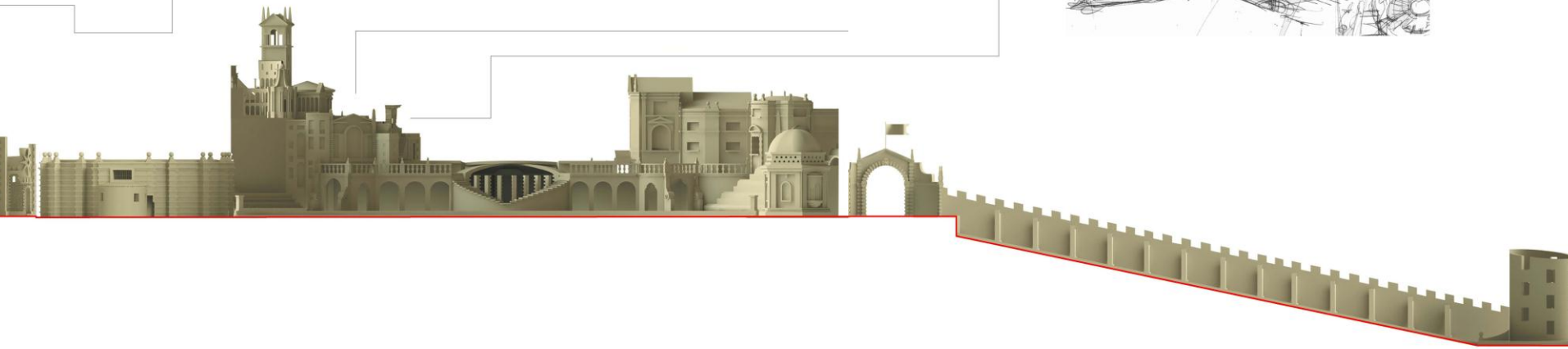
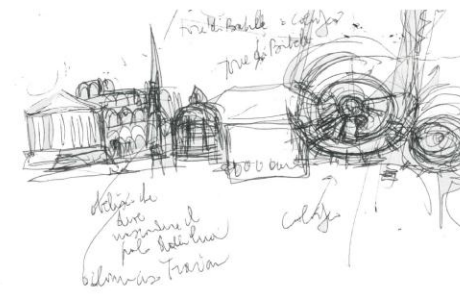
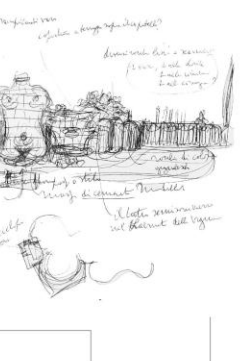
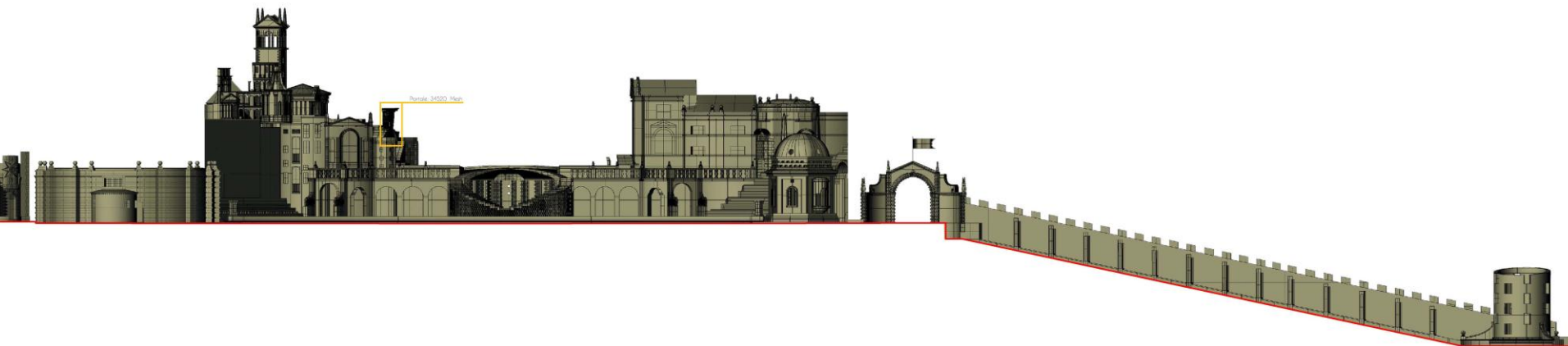
SKIN SUPERFICI MESH E NURBS



SKIN RENDEREZZATA

Modelli 2D e 3D







## La fotomodellazione – sperimentazioni

### Temi affrontati:

- Rapporto tra geometria e colore
- Aberrazione lente macchina fotografica
- Problemi di misura
- Sintesi finale







Testa di Eracle  
(Palazzo Massimo, Roma)

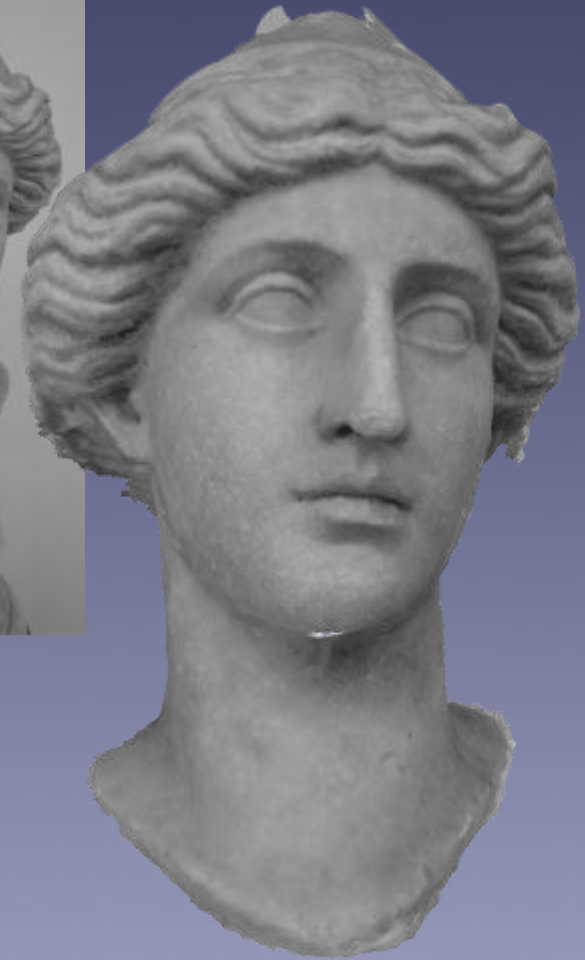


Bassorilievo  
(Museo Archeologico Nazionale, Napoli)

# La fotomodellazione – rapporto tra geometria e colore



Modello mesh composto da: 355.526 facce



Modello mesh composto da: 354.053 facce



La fotomodellazione – aberrazione lente macchina fotografica



originale



sovrapposizione bordi



corretta



Modello mesh composto da: 516.340 facce



Modello mesh composto da: 633.152 facce





# Informatica in Architettura

*alfonso ippolito*

**INFOR**av

*Istituto per lo sviluppo e la gestione avanzata dell'informazione*

roma 16 maggio 2012 P.zza Barberini