

CESDAE
Centro Studi e Documentazione sull'Area Elima
- Gibellina -

SECONDE
GIORNATE INTERNAZIONALI DI
STUDI SULL'AREA ELIMA

(Gibellina, 22-26 ottobre 1994)

ATTI

I

Pisa - Gibellina 1997

ISBN 88-7642-071-1

Volume realizzato con contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche

GEOMETRIA E PROGETTO DEL TEATRO DI SEGESTA

ATTILIO DE BERNARDI

In occasione delle prime Giornate Internazionali di Studi sull'area Elima, nella mia comunicazione del 19 settembre 1991, promisi a me stesso e a quanti mi stavano ascoltando, che avrei trovato la geometria che poteva aver guidato il progetto e l'esecuzione del teatro di Segesta; ma quale geometria?

È molto facile usare figure geometriche semplici da sovrapporre a planimetrie o ad alzati di edifici per dimostrare l'esistenza di un impianto geometrico che giustifichi le eventuali loro ideali proporzioni con abuso in particolare di sezioni auree: infatti una costruzione geometrica riesce ad adattarsi a qualsiasi configurazione per quanto complessa essa possa essere, ma non è questo il terreno sul quale io ho intenzione di dimostrare la presenza della geometria nelle forme architettoniche.

Le applicazioni delle teorie sulle geometrie latenti possono affascinare come eleganti trovate, ma sono equivoche in chiave formale in quanto sono bidimensionali e quindi solo adattabili a forme giacenti su di un piano e mai a forme tridimensionali quali sono le architetture.

Tuttavia la tridimensionalità non è uno scudo sufficiente a proteggere dal fascino di oltrepassare i limiti logici dell'operazione in quanto è assai facile operare bidimensionalmente sulla tridimensionalità, cioè di una figura spaziale usufruire di due assi invece dei tre come deve essere fatto: inciampando in questo tranello è inevitabile l'affastellamento incontrollato e illeggibile di figure geometriche inutilmente richiamate alla ricerca di quel combaciare esatto, le coincidenze, dei punti dell'oggetto con

quelli trovati geometricamente.

Ma questi rischi sono ancora contenuti di fronte a quello di farsi trascinare a procedere alla ricerca di coincidenze inutili all'interpretazione del fatto formale che consiste precipuamente «nella figuralità essenziale e geometrica della forma, figuralità necessaria e indispensabile all'inequivocabile riconoscimento di essa»: la generosità della logica geometrica invoglia a rincorrere delle presenze superflue, cioè non necessarie al riconoscimento degradandole da enti a semplici elementi. Esempi? Lo spessore di muri, il diametro di colonne, tramezzature a realizzare vani secondari... si può arrivare a disegnare volute come quelle delle anse di alcuni vasi o complesse curve che disegnano oggetti... rilevamenti inutili che portano ad un'immagine confusa e faticosa della forma e non all'immagine della sua essenzialità. Al più l'immagine ottenuta può significare la presenza di una teorica ma casuale, quindi inutile, logica costruttiva dell'oggetto, teorica e non pratica, una curiosità o poco di più e certo lontana da quell'essenzialità dell'immagine della forma che rappresenta il punto più prossimo al suo concepimento.

Il mio obiettivo è la realizzazione di un'immagine essenziale e strettamente sufficiente della forma con l'ausilio della logica geometrica e delle prerogative proprie della scienza geometrica euclidea: innanzi tutto si deve tener presente che la geometria è la scienza dell'estensione, non della misura o della dimensione, essa è scienza astratta che prescinde da ogni presenza materiale. L'estensione è un concetto: una sfera è sempre tale qualsiasi sia la misura del suo raggio, essa esiste per estensione: una bilia o una mongolfiera esistono ma si differenziano per misura e possono solamente tendere ad essere sfere infatti sfere non lo saranno mai.

La logica che pilota qualsiasi procedimento geometrico è quella deduttiva, per cui non può sussistere forma che non abbia a monte una causa a sua volta effetto di una precedente causa, quindi necessita una forma iniziale dalla quale procedano tutte le altre secondo itinerari pilotati dalle intenzioni dell'operatore che può essere lettore come ideatore.

Se lettore egli deve intuire la forma iniziale ed il suo luogo

e procedere nel richiamo delle figure geometriche da intendersi come effetti di quella prima causa destinati a diventare a loro volta cause di altri effetti fino al raggiungimento dell'immagine essenziale dal riconoscimento inequivocabile: se ideatore egli deve, in funzione delle tradizioni e della cultura in cui gli è dato di vivere, inventare la forma che potrà essere impostata istintivamente e in modo approssimato su un telaio geometrico e in seguito rettificata razionalmente su di esso. In ambedue i casi l'immagine sarà essenziale, cioè astratta in attesa di essere rivestita dalla materia che la renderà fruibile: nel caso del lettore la materia può essere richiamata con il disegno, nel caso dell'ideatore sarà trattata con il marmo, i mattoni, il legno, il colore...

Quale può essere la forma iniziale, la causa prima del processo deduttivo che porta all'immagine essenziale di una forma? Nell'architettura, essendo questa matrice dell'ambito spaziale nel quale si compie più frequentemente la sua funzione, si deve trovare la prima causa in una figura geometrica che di quell'ambito sia l'immagine essenziale: una figura senza soluzione di continuità e che possa essere calata nella fisicità intervenendo su di un suo unico ente. La figura non può essere che la sfera la cui misura dipende esclusivamente dalla dimensione del suo raggio o del suo diametro ed è in conseguenza delle sue prerogative, attorno e all'interno di essa che si combinano altre figure geometriche opportunamente e correttamente orientate a disegnare l'essenzialità della forma senza concedere nulla al superfluo. Il confine fra l'essenziale e il superfluo non deve essere superato per garantire la chiarezza dell'operazione e rimanere nell'ambito della teoria delle «Geometrie Formali», così ho nominato queste costruzioni, che richiedono la massima semplicità di costruzione come di immagine. L'essenzialità sta nella semplicità perché essendo essa evidente, rifiuta qualsiasi presenza superflua inesorabilmente destinata a confonderla.

L'applicazione di questa teoria per lo studio del teatro di Segesta produrrà una serie di disegni che non saranno limitati a fornire semplicemente reciproche distanze fra punti significativi da collegare con linee rette e curve, ma disegnerà nella loro

completezza e tridimensionalità tutti gli enti della forma che risulteranno autodimensionati, non esistendo riporti di misure di distanza o angolari: il tutto procede figuratamente e dimensionalmente dall'applicazione rigorosa del processo logico deduttivo.

Raggiunta l'immagine essenziale che vive per estensione, si attribuisce alla prima causa, la sfera, una misura per cui tutti gli enti presenti a realizzare la forma si dimensionano automaticamente.

Il disegno n. 1 (tav. LXXXIX), bidimensionale per poter essere letto con più facilità da quanti non hanno dimestichezza con le proiezioni ortogonali, illustra la costruzione geometrica dell'orchestra e della scena, illustra cioè come si possa essere manifestata la forma essenziale di questi due enti del teatro adottando la teoria delle geometrie formali: così si procede nella costruzione e nella lettura del disegno.

1/a) si traccia il cerchio "1 μ " con centro in "Z" origine degli assi ortogonali "x,y" e delle diagonali "a,b".

2/a) le intersezioni delle diagonali "a,b" con il cerchio "1 μ ", fissano i punti "1A,2A,3A,4A" che sono i vertici del quadrato "A".

3/a) con centri nei vertici del quadrato "A" si tracciano quattro cerchi "2 μ , 3 μ , 4 μ , 5 μ ", che intersecano il cerchio primitivo "1 μ ", nei punti "1B, 2B, 3B, 4B" vertici del quadrato "B" e nei punti "1C, 2C, 3C, 4C" vertici del quadrato "C".

Si sono così costruiti i tre quadrati che Vitruvio dice che stanno alla base del tracciamento dei teatri greci.

4/a) si prolunga il lato "1A-4A" del quadrato "A" fino ad intersecare nei punti "D", simmetrici rispetto, all'asse "x", i cerchi "2 μ " e "3 μ ".

- Il segmento "D-D" traccia la lunghezza, pari a 92 piedi cioè m 27,32 a fronte dei m 27,33 misurati, della fronte verso l'orchestra del blocco scenico.

5/a) il lato "1A-2A" del quadrato "A" si prolunga fino ad intersecare in "E" il cerchio "2 μ ", così come il prolungamento del lato "4A-3A" del quadrato "A" interseca il cerchio "3 μ " nell'altro punto "E", simmetrico all'omonimo precedente.

6/a) il lato "1C-4C" del quadrato "C" interseca in "S" il lato "1B-4B" del quadrato "B" e il lato "1B-2B" del quadrato "B" interseca il lato "1C-2C" del quadrato "C" nel punto "R": il prolungamento del segmento "S-R" interseca il prolungamento del segmento "D-E" nel punto "F": simmetrico rispetto all'asse "x" è il suo omonimo. Si congiungono i punti "F" con un segmento esteso fra i punti "G" definiti dalle perpendicolari tracciate dagli estremi del segmento "D-D".

- Il segmento "G-G" traccia il profilo a valle del blocco scenico e i segmenti "D-G" ne danno la larghezza in piedi 32 uguali a m 9,51 rispetto ai m 9,46 misurati *in loco*.

7/a) il prolungamento del segmento "1B-2A" interseca in "H", che ha il suo omonimo simmetrico rispetto all'asse "x", il segmento "D-D".

- I due segmenti "D-H" tracciano la fronte dei due parasceni per una lunghezza di 17 piedi equivalenti a m 4,96: i due misurati danno per l'uno m 4,94 e per l'altro m 4,93, a conferma della precisione con cui l'edificio è stato eseguito.

8/a) il punto "L" è definito dall'intersezione del cerchio "2 μ " con il segmento "1B-2A" e il punto "M" è definito dalla intersezione del cerchio "3 μ " con il lato "1B-4B" del quadrato "B": la congiungente i punti "L,M" prolungata fino all'asse "x", su questo definisce la posizione del punto "N" appartenente al segmento "O-O".

- Il segmento "O-O" traccia l'allineamento verso la *cavea* del fondale scenico il cui paramento viene a trovarsi a 12 piedi dal filo del proscenio cioè a m 3,64 contro i m 3,69 misurati.

9/a) il segmento "Z-L" è il raggio del semicerchio "6 μ ".

Del cerchio "1 μ ", si considera la porzione compresa fra l'asse "y" e il semiasse positivo "+x" e le si imponga la misura di 27 piedi attici pari a m 8,019 che è la misura rilevata del semicerchio tracciato dal naso della prima fila di sedili.

Automaticamente tutte le figure precedentemente costruite senza preoccuparsi di attribuire loro delle misure, ed in particolare quelle riferite ai volumi edificati, si dimensionano concedendo un divario dimensionale fra il costruito geometrico e quello

materiale inferiore ai 5 centimetri!

Il disegno nr. 2 (tav. XC) mostra la costruzione geometrica della planimetria e dell'altimetria della *cavea* nonché un'ipotesi volumetrica dell'edificio scenico.

La linea "t" separa il piano verticale da quello orizzontale, quindi si tratta di proiezioni ortogonali le cui regole in questo caso non sono rigorosamente seguite al fine di facilitare la lettura a chi non ha dimestichezza con questi tipi di immagini.

Si rileva subito che i cerchi sono chiamati con la lettera "Γ" e non più con la "μ", sono omonimi sui due piani di riferimento, il verticale per gli alzati e l'orizzontale per le piante, ad indicare che si tratta di sfere e non di semplici cerchi.

Sulla sezione meridiana della sfera "1Γ", sono tracciati i tre quadrati "A,B,C" eguali a quelli costruiti nel disegno nr. 1 (tav. LXXXIX) inscritti nel cerchio "1μ".

La lettura informa che:

1/b) il lato "2B-3B" del quadrato "B" interseca nel punto "V" il lato "3A-4A" del quadrato "A": da "V" un segmento perpendicolare interseca "t" in "U*": l'asse "z" interseca "t" in "N*": con centro in "N*" e raggio "N*-U" si traccia il semicerchio "7μ" che interseca l'asse "z" in "W":

- il segmento "N*-W" è di 11 piedi e quindi fornirebbe l'altezza del *logeion*;

2/b) il lato "2B-3B" del quadrato "B" interseca il lato "1C-2C" del quadrato "C" nel punto "O", origine della perpendicolare "c" che interseca la "t" in "E": il prolungamento del lato "1A-2A" del quadrato "A" interseca la sfera "4Γ" nel punto "L": la congiungente "E-L" traccia la pendenza teorica della *cavea*;

3/b) dal punto "S*" di tangenza fra le due sfere "1Γ, 3Γ" ha origine la perpendicolare "q" che interseca il segmento "E-L" nel punto "F":

- il punto "F" si trova alla quota della prima fila di sedili, cioè a piedi 3 (=m 0,89 media delle altezze rilevate);

4/b) per "Z" centro della sfera "1Γ" si traccia la retta orizzontale "b" che interseca nel punto "H" la semiretta verticale "e" che ha origine in "Q", punto di tangenza delle due sfere "3Γ, 5Γ":

- la quota di "H" indica quella del *diazoma* mediano in corrispondenza dello spiccato del suo muro a monte e vale 27 piedi (=m 8,02 di qualche centimetro, mediamente 11, superiori al rilevato a causa delle pendenze date al piano di calpestio in sede di esecuzione non necessariamente indicati in progetto);

5/b) il prolungamento del lato "1A-2A" del quadrato "A" interseca la semiretta "g" che ha origine in "S", centro della sfera "5Γ":

- il segmento "L-M" potrebbe indicare la larghezza del *diazoma* di *summa cavea* ridotta dello spessore del muro di *analemma* la cui quota massima potrebbe essere indicata dalla retta "a" alla quale appartiene il punto "N";

6/b) la sezione della scena greca potrebbe essere delimitata dai punti "A*, B*, C*, D*, E*, G*" la cui pianta è stata geometricamente costruita nel disegno nr. 1 (tav. LXXXIX): la scena romana ampliata verso l'orchestra presenta un profilo allineato al lato "P*-Q*" del triangolo equilatero "P*, Q*, R*" inscritto nel cerchio equatoriale della sfera "1Γ", come vuole la regola vitruviana per il tracciamento dei teatri romani;

7/b) a monte e per un tratto il muro di *analemma* si sposta verso l'esterno per una misura definita dalla costruzione del triangolo equilatero "Q, J, W*" inscritto nel cerchio equatoriale della sfera "5Γ" di centro "S": il lato "J-W*" interseca l'asse "x" in "T" che dista da "S" piedi 13,5 (=m 4,01). Di un certo interesse è il ricordare che questa misura, risultata esatta, era stata indicata per scoprire l'angolo che il presunto nuovo muro di *analemma* avrebbe fatto dalle estremità degli speroni sporgenti dal vecchio *analemma* alla ripresa della curva del nuovo.

- la ragione di questo spostamento stranamente di misura romana, è tuttora oscura e si dovrà attendere l'esecuzione di altri saggi per poter comprendere il suo tempo e la sua funzione.

8/b) con centro in "Z" e raggio "Z-P" si traccia l'arco "1Λ"

- che disegna il profilo a valle del *diazoma* mediano,

9/b) con centro in "Z" e raggio "Z-Q" si traccia l'arco "2Λ"

- che disegna il profilo a monte del *diazoma* mediano;

10/b) con centro in "Z" raggio "Z-R" si traccia l'arco "3Λ"

- che disegna il probabile profilo a valle del *diazoma di summa cavea*;

1 l/b) con centro in "Z" e raggio "Z-S" si traccia l'arco "4Λ"

- che disegna il profilo esterno del muro di *analemma* e in fine 12/b) con centro in "Z" e raggio "Z-T" si traccia l'arco "5Λ"

- che disegna quell'arco orizzontale di muratura concentrico al muro di *analemma*.

Geometricamente gli archi "Λ" sono delle porzioni di cilindro i cui assi coincidono con l'asse "z" del sistema di assi cartesiani ortogonali sui quali si appoggia tutta la costruzione, inoltre intersecano il semicono rovescio di generatrice "E-L" una porzione del quale disegna l'invaso della *cavea*.

Mentre la pianta del corpo scenico, come s'è visto, non suscita incertezza, altrettanto non si può dire dell'alzato. L'altezza del proscenio è deducibile da quanto rimane dei due satiri confortata dalla costruzione geometrica già illustrata al punto l/b) a commento del disegno nr. 2 (tav. XC).

L'alzato del fondale scenico è ipotetico anche se basato su di un richiamo geometrico molto significativo, il raggio della sfera "1Γ", la causa prima del processo deduttivo che ha portato all'immagine essenziale volumetrica del teatro di Segesta grazie alla teoria delle geometrie formali.

Quanto fin qui illustrato invita a meditare su due fronti, l'uno riguardante il progetto del teatro e l'altro la sua esecuzione.

La presenza così indiscutibile ed incisiva della geometria apre certamente un campo di indagine assai ampio, basti constatare la conformità esistente fra la geometria a sostegno del progetto e quella utile al tracciamento dell'edificio sul terreno: da ciò si deve dedurre che l'epoca del concepimento e della costruzione del teatro coincideva con una fase di grande cultura e di stretto rapporto fra idea e sua manifestazione, rapporto che si ritrova nei periodi felici della storia dell'umanità quando questa ha raggiunto un alto grado di civiltà e anche, ma non necessariamente, di relativa tranquillità sociale e politica: forse questa constatazione può dare un'indicazione del periodo della costruzione del monumento. Gli storici potrebbero individuare quei tempi entro i quali sarebbe stato

possibile attuare il progetto e l'esecuzione del teatro, gli archeologi con gli architetti, categoria riscoperta recentemente, dovrebbero poter indicare il tempo dell'edificazione e le eventuali fasi cui è stato soggetto il monumento.

La costruzione geometrica come guida al progetto, vorrei dire al suo ordine, è tanto semplice e così conforme alla logica deduttiva da poter essere ridisegnata col l'ausilio di un picchetto infitto nel terreno al centro della superficie destinata all'orchestra, di una corda e della polvere di gesso per segnare il tracciamento: si deve pensare che a quei tempi non esistevano le tecniche quali usufruiamo oggi per la riproduzione dei disegni, eliocopie e fotocopie, per cui la trasmissione del progetto al cantiere doveva avvenire con un qualche altro mezzo che non fosse l'ipotizzato e inevitabilmente approssimativo, quindi insufficiente, modello in legno.

Geometria nel progetto vuol dire ordine degli enti che compongono la forma e che si autoproporzionano: geometria nel cantiere vuol dire tramite fra idea progettuale ed esecuzione di un'opera: ce n'è abbastanza per rivedere tante posizioni ed affermazioni storiche non solo nel campo dell'estetica.

Il disegno nr. 3 (tav. XCI) visualizza in sezione l'ipotesi del teatro greco, a tratteggio incrociato, ampliato in epoca romana, a tratteggio continuo. Il disegno nr. 4 (tav. XCII) nell'ipotesi "A" propone fra i così detti vecchio e nuovo *analemmata*, dei vani che oggi definiremmo tecnici, in particolare due rampe di accesso alla *summa cavea*, e nell'ipotesi "B" l'ampliamento della *cavea* oltre il vecchio muro di *analemma* con relative file di sedili.

Non potranno più stupire le sorprese che il teatro di Segesta riserverà quando si potrà procedere nelle indagini sul campo: i punti oscuri sono ancora molti e fanno respirare l'aria dell'avventura... ovviamente scientifica; infatti nel periodo che seguì la presente comunicazione e precisamente in occasione della campagna condotta nel maggio del '95, si fecero importanti scoperte analizzando in particolare la struttura della *cavea*, e cioè: a) essa è inserita in un titanico scavo della costa che scendeva dalla vetta a valle del monte Barbaro come dimostrano le isoipse il cui

naturale andamento convesso diviene concavo in corrispondenza del teatro; b) in questo incavo artificiale venne edificata la *cavea* con una soluzione tecnica che consiste nella costruzione di una serie di muri radiali della spessore di 3 piedi altrettanto distanziati mediamente fra di loro, interrotti da muri concentrici ad arco al fine di legarli e recuperare le reciproche distanze che si annullerebbero a partire dal muro di *analemma* fino al centro dell'orchestra; c) i muri radiali sono a varie altezze e collegati da grosse lastre di pietra che in corrispondenza di ogni fila di sedili, si regolarizzano in quota per garantire ad essi un solido appoggio, come già rilevò il Serradifalco nel 1824¹(!); d) i muri radiali e il muro di *analemma* contro il quale i primi si ancorano, realizzano un vero e proprio blocco monolitico che si oppone alla pressione del terreno a monte che, a quanto è dato per ora di vedere, risulta suddiviso in vari cassoni da una serie di muri radiali e concentrici assai più distanziati di quelli della vera *cavea*, per frazionare e quindi ridurre la spinta delle soprastanti terre incoerenti in quanto di riporto; e) i due risvolti del muro di *analemma* ciascuno a monte e a fianco degli accessi al *diazoma* mediano, li ritengo, alla luce di quanto è visibile, più destinati a trattenere il terreno di terrazzamenti che un segno di una più ampia *cavea*, almeno considerando il fatto che non ci si può dar ragione di un repentino abbandono della struttura monolitica per dare appoggio ai sedili là dove la situazione risulterebbe più critica; f) sia i muri radiali che quelli concentrici sono costruiti con spezzame di pietre poste con cura reciprocamente legate a secco (*emplecton*) e non a sacco, a conferma dell'attenzione che quei progettisti posero alla struttura.

Non posso in questa sede esentarmi dall'informare del recupero della proposta di ricostruzione della scena del Bulle²: una rivisitazione computerizzata degli elementi architettonici che egli pubblicò e che da me e dai miei collaboratori sono stati ritrovati, reinterpretati e rimisurati, ha dimostrato l'assoluta correttezza filologica della sua ricostruzione mentre una più attenta analisi degli elementi strutturali rimasti hanno suggerito una diversa soluzione tettonica.

Infine mi è difficile leggere in questo tipo di struttura un

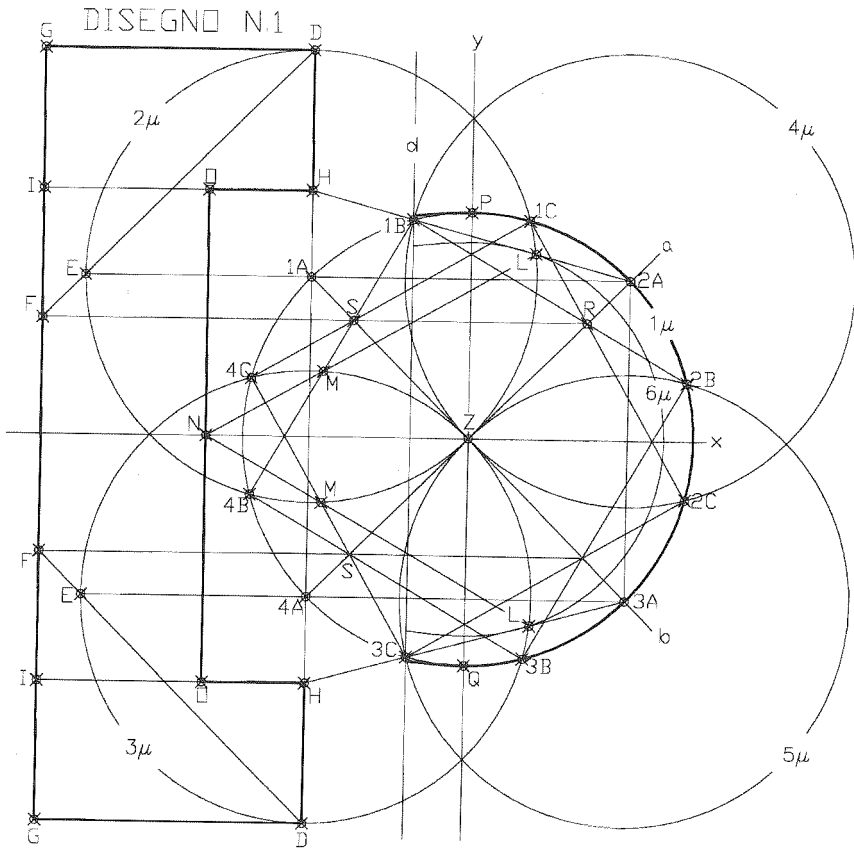
prodromo di quella romana: questa è monolitica, cieca, impercorribile e statica, quella è dinamica per effetto delle volte a copertura di vani percorribili e funzionali alle esigenze di un impianto teatrale del tutto nuovo sia dal punto di vista estetico che funzionale e in particolare strutturale. Un segno figurale come quello di murature disposte radialmente non può essere interpretato come causa di un consequenziale processo evolutivo di tutt'altra natura.

In conclusione ritenendo che le attuali conoscenze sul teatro siano insufficienti per dare un giudizio definitivo su quest'opera assai complessa e per l'epoca della sua edificazione e per le variazioni sostanziali che subì nel tempo e delle quali rimangono segni evidenti; auspico la possibilità di intervenire con saggi leggeri, anche economicamente, dal momento che oggi possono essere ben mirati ed essere rivelatori di sorprese finora sospettate ma non ancora provate.

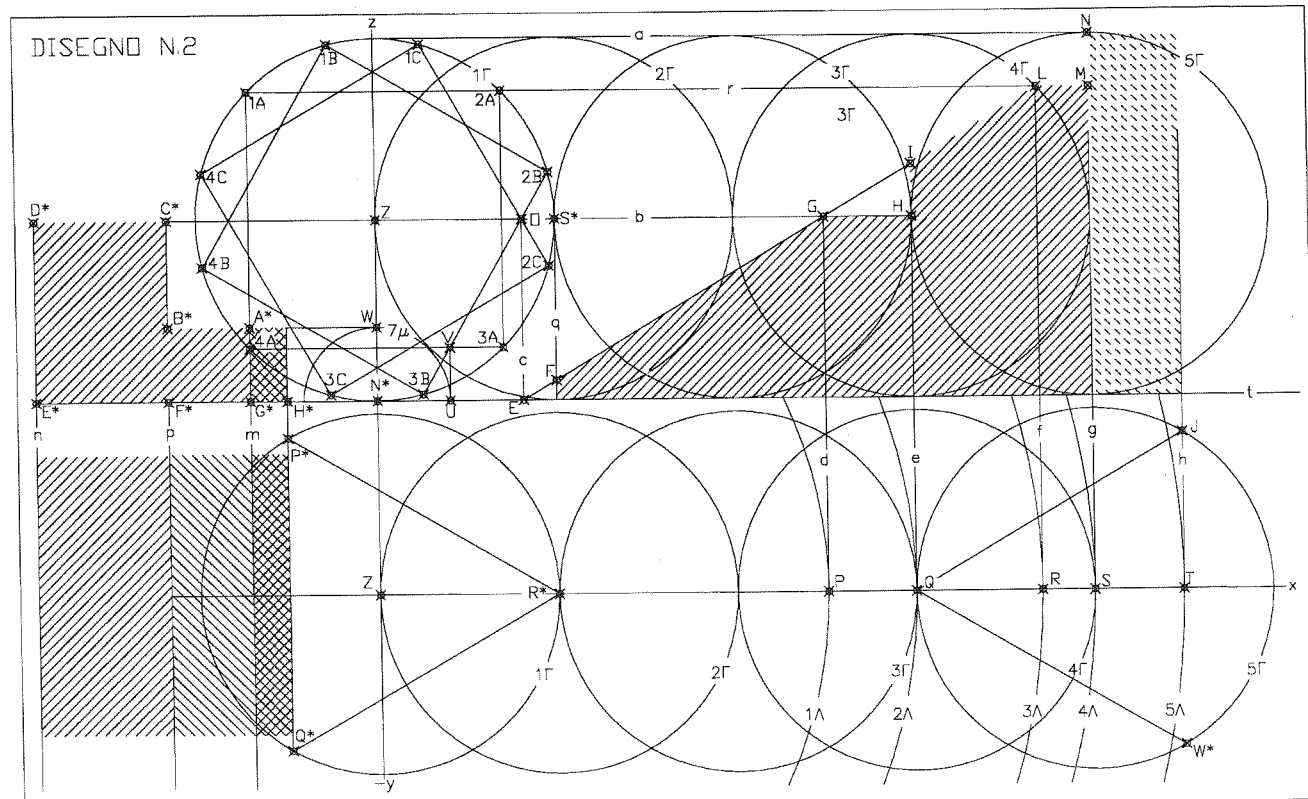
NOTE

¹ D. LO FASO PIETRASANTA, DUCA DI SERRADIFALCO, *Le antichità della Sicilia esposte ed illustrate*, Palermo 1834, I.

² H. BULLE, *Untersuchungen an Griechischen Theatern*, Munchen 1928, tavv. 19-32.

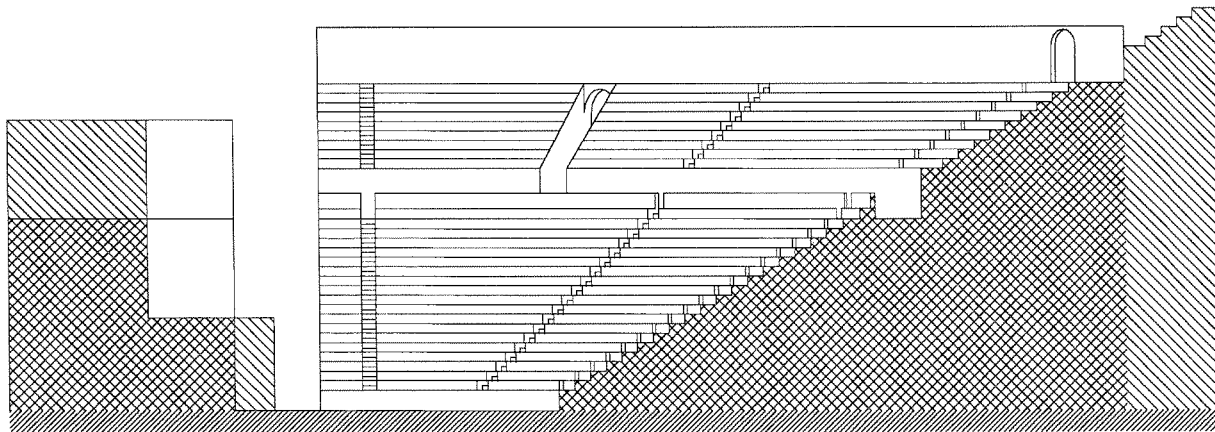


Segesta. Teatro. Costruzione geometrica dell'orchestra e della scena.



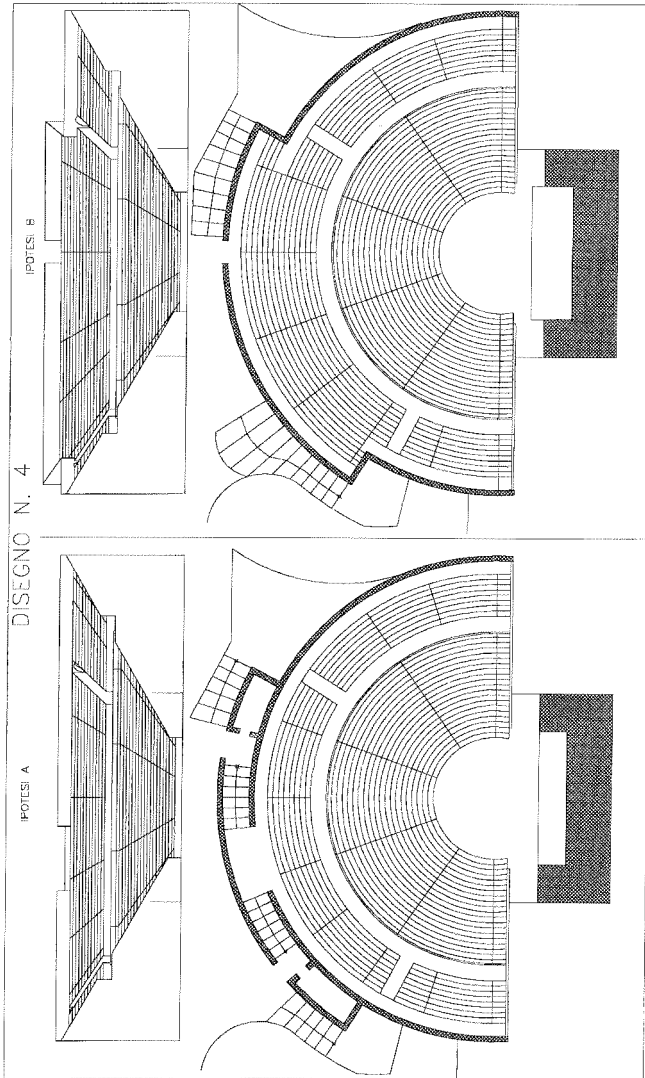
Segesta, Teatro. Costruzione geometrica della planimetria e dell'altimetria della *cavea* e ipotesi volumetrica dell'edificio scenico.

DISEGNO N.3



Segesta, Teatro. Ipotesi del teatro greco (a tratteggio incrociato), ampliato in epoca romana (a tratteggio continuo).

TAV. XCII



Segesta, Teatro. Nell'ipotesi "A", fra i così detti vecchio e nuovo *analemmata*, abbiamo dei vani che oggi definiremmo tecnici, in particolare due rampe di accesso alla *summa cavea*; nell'ipotesi "B" vediamo l'ampliamento della *cavea* oltre il vecchio muro di *analemma* con relative file di sedili.