

## Il cantiere del Colosseo

L'attenzione rivolta all'Anfiteatro, nel corso degli ultimi anni, da specialisti afferenti varie discipline, di diversa formazione e interessati a specifiche problematiche, ha determinato in questa sede una ri-

partizione artificiosa dei contributi sul monumento. Il tessuto connettivo che li unisce apparirà dalla lettura dei singoli interventi, frutto del continuo interscambio tra le parti coinvolte.

### La cantieristica e le opere fondali degli ipogei e della cavea

Prima di addentrarsi nel dettaglio tecnico è necessaria una premessa: la cantieristica dell'Anfiteatro è solo una parte dell'intervento compiuto dai Flavi nella valle, e lungo i suoi bordi: sarebbe pertanto riduttivo analizzarne un aspetto, benché il più macroscopico, perdendo di vista il più vasto ambito topografico.

Per costruzione del Colosseo si deve intendere pertanto la costruzione dell'intera macchina anfiteatrale: l'Anfiteatro è il punto d'arrivo di uomini, animali, cose, che sulla sua scena si esibiscono, ma che provengono, dopo i necessari preparativi, da altri luoghi, strettamente collegati all'edificio principale per via ipogea o superficiale. Si vedrà più avanti come la messa a punto della macchina anfiteatrale abbia impegnato le maestranze per almeno un quarto di secolo. Il luogo prescelto dai Flavi, nel cuore della Domus Aurea, era un susseguirsi, da ovest verso est, di spazi pieni, vuoti, verdi, che, se da una parte hanno influito sulla scelta stessa del sito e sull'organizzazione dei cantieri, dall'altra hanno comportato una revisione distributiva che tuttavia non ha del tutto cancellato l'impronta neroniana (fig. 1). Quel che resta oggi, del progetto della macchina anfiteatrale, è il suo elemento architettonicamente preponderante: la perdita del contorno, senza il quale l'Anfiteatro non poteva funzionare a pieno regime, rende difficoltosa la comprensione e della sistemazione flavia della

valle e, ancor più, degli aspetti di continuità che legano quest'ultima al precedente assetto del «vestibolo-lago», primo fra tutti l'orientamento, come già sottolineato da Clementina Panella<sup>1</sup>.

Ciò premesso, si esprimono in questa sede alcune osservazioni inerenti gli spazi e i modi del cantiere flavio, in rapporto all'edilizia neroniana nella valle, e infine i tempi<sup>2</sup>. I quesiti ai quali ora è forse possibile rispondere sono vari: quanto dell'edilizia neroniana e preneroniana fu inglobato nell'Anfiteatro? Quanto fu riproposto? Quanto fu ancora utilizzato? Quanto, dello sbancamento operato per il lago, fu sfruttato per le fondazioni del Colosseo? Quanto ampie furono le opere di urbanizzazione preneroniana nell'area dell'Anfiteatro?

Morto Nerone nel 68, i Flavi diedero inizio ai lavori nella valle tra la fine del 70 e il 71: per circa tre anni l'area, che era comunque un'area pubblica, rimase, presumibilmente, cristallizzata nel suo assetto di cantiere incompiuto, con fruizione limitata forse alle sole viabilità e aree verdi. Le maestranze flavie si trovarono di fronte alla situazione seguente (cf. fig. 1): lungo il versante occidentale (fig. 2) era il sistema di «vestibolo-terrazzamenti» che digradava verso il bacino lacustre<sup>3</sup>. Allo stato attuale si suppone, infatti, che al «vestibolo-atrio» della domus si saldassero, senza soluzione di continuità, due corpi di fabbrica a più piani, terrazzati, digradanti verso la sponda del lago, su cui affacciava un portico; lo

<sup>1</sup> C. Panella in: A. La Regina (ed.), *Sangue e arena* (2001) 61.

<sup>2</sup> È doveroso precisare che, senza le indagini e gli studi promossi da Panella sulla valle preflavia, il presente contributo avrebbe presentato molte lacune: cf.

C. Panella (ed.), *Meta Sudans I. Un'area sacra in Palatio e la valle del Colosseo prima e dopo Nerone* (1996); *LTUR II* (1995) 49 s. s. v. *Domus Aurea*.

<sup>3</sup> M. Medri in: *Meta Sudans* o. c. 165-188.

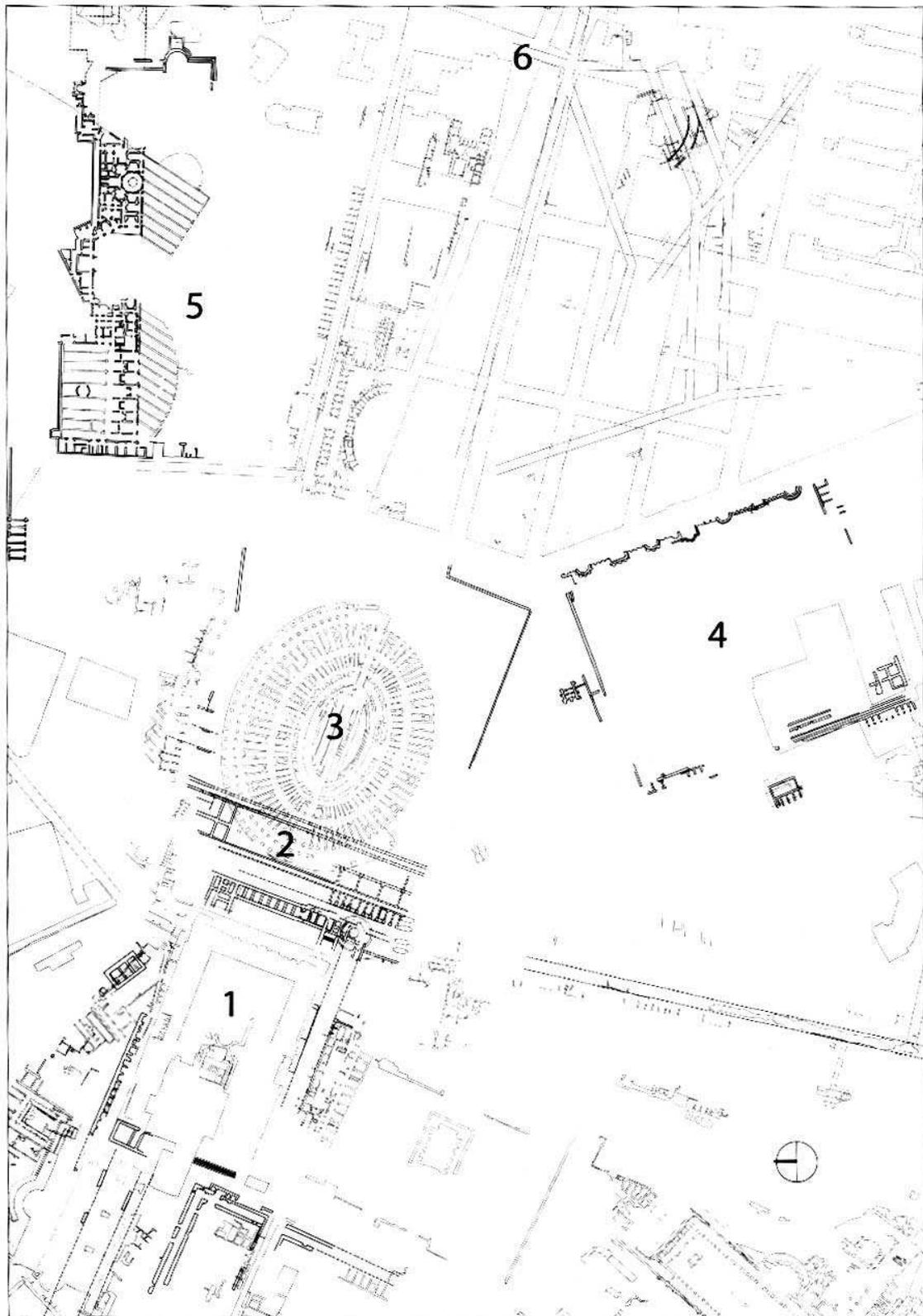


Fig. 1 Planimetria degli edifici attribuibili alla Domus Aurea sovrapposti alla topografia antica e moderna; (1) vestibolo-atrio; (2) portici; (3) lago; (4) ninfeo; (5) nucleo della Domus Aurea; (6) spazi verdi; 1:4000

stagnum era inserito entro un bacino artificiale a sua volta porticato su tre lati. Le dimensioni massime del bacino, di forma quadrangolare, sono valutabili in 39.975 mq; le minime, corrispondenti al perimetro interno, in 34.125 mq; la profondità dello stagnum, di forma e dimensioni non accertabili, è stimata tra i quattro e i sei metri: non sappiamo quanto, dei suddetti 34.125 mq, fosse occupato dal lago. È tuttavia da presumere che le sue dimensioni esuberassero quelle dell'invaso dell'arena anfiteatrale, inferiori al mezzo ettaro, e quindi molto esigue rispetto alle dimensioni enormi del bacino neroniano, circa tre ettari e mezzo lungo il perimetro interno. L'impianto era alimentato dal ramo celimontano dell'acquedotto Claudio, tramite il ninfeo per la cui realizzazione gli architetti neroniani riutilizzarono, in tutto, o in parte, le sostruzioni del tempio del divo Claudio<sup>4</sup>.

Un altro edificio è documentato nella valle neroniana (fig. 3): il Ludus Bestiarius, menzionato da Seneca<sup>5</sup>, ubicato tra il tempio di Claudio e il vicus Capitae Africae, nel luogo in cui Domiziano eresse il Ludus Matutinus, secondo le indicazioni desumibili dagli scavi di Antonio Maria Colini del 1938, riprese da Georges Ville e da Carlo Pavolini<sup>6</sup>.

Il versante orientale della valle, non edificato in età neroniana, era presumibilmente parte del parco attiguo al lago.

Il nuovo progetto comportava (fig. 2): la costruzione dell'Anfiteatro nell'area del bacino artificiale, ampio circa quattro ettari, contenente il lago e, in parte, nel sito dei terrazzamenti; la costruzione degli edifici di supporto all'Anfiteatro, che erano almeno nove, considerando Armamentaria nell'accezione di edificio singolo e non di più depositi di armi annessi ai ludi; la ridefinizione dei bordi della valle e, presumibilmente, il completamento dei portici lungo la strada di collegamento tra la valle e il foro.

Del vestibolo, sappiamo da Marziale che, oltre a ospitare la statua colossale, custodiva, durante il regno di Tito, anche le «celsa pegmata» che «cre-

scunt media via»<sup>7</sup>: di tale utilizzo quale deposito per le macchine dell'Anfiteatro, durato almeno fino alla costruzione del Summum Choragium, induttivamente in età domiziana, resta l'eco nel suggerimento offerto ad Adriano da Apollodoro di Damasco, volto all'impiego dei sotterranei del tempio di Venere e Roma come deposito per le «pegmata», o «machinae».

Cassio Dione riferisce che «Adriano mostrò ad Apollodoro il progetto del tempio ... per dimostrargli come un grande lavoro potesse essere compiuto anche senza il suo aiuto, e gli chiese se il progetto fosse soddisfacente. L'architetto rispose che il tempio avrebbe dovuto essere costruito su un podio elevato e che si sarebbe dovuto scavare sotto di esso, così che da un lato il tempio sarebbe spiccato con maggiore evidenza sulla sacra via dalla sua posizione elevata, dall'altro sarebbe stato anche possibile ospitare le macchine nel suo basamento di modo che queste potessero essere sia conservate che trasportate in teatro senza che nessuno le vedesse in anticipo»<sup>8</sup>.

Il termine greco usato da Cassio Dione è «μικράματα», letteralmente «macchina da guerra», macchina in senso lato; «θέατρον» è usato nel senso di anfiteatro dallo stesso Dione a proposito di Cesare che fece costruire una specie di teatro per la caccia, chiamato «αμφιθέατρον», perché provvisto di sedili tutt'intorno, senza la scena<sup>9</sup>.

Evidentemente l'uso del vestibolo neroniano in appoggio all'Anfiteatro era cessato da poco tempo e il suggerimento di un ripristino da parte di Apollodoro ne testimonia la provata funzionalità. Dalle parole di Marziale si deduce che le pegmata, presumibilmente custodite nelle concamerazioni interne del vestibolo, che si ritiene conformato quale sostruzione a camere su più piani, fossero sollevate «media via»: cioè sulla strada o, più precisamente, al centro della strada, lungo la parte mediana della strada. Questa potrebbe essere identificata con la via di collegamento tra la valle e il foro: gli spazi adibiti al magazzino, o quanto meno gli

<sup>4</sup> Ibidem 184 nota 89.

<sup>5</sup> Sen. epist. 8, 70, 20.

<sup>6</sup> A. M. Colini, Storia e topografia del Celio nell'antichità, Memorie. Atti della Pontificia accademia romana di archeologia 7, 1944; G. Ville, La gladiature en Occident dès origines à la mort de Domitien (1981)

281-283; LTUR III (1996) 197 s. s.v. Ludus Matutinus (C. Pavolini).

<sup>7</sup> Mart. 2.

<sup>8</sup> Cass. Dio 69, 4, 3. 4.

<sup>9</sup> Cass. Dio 43, 22, 3.

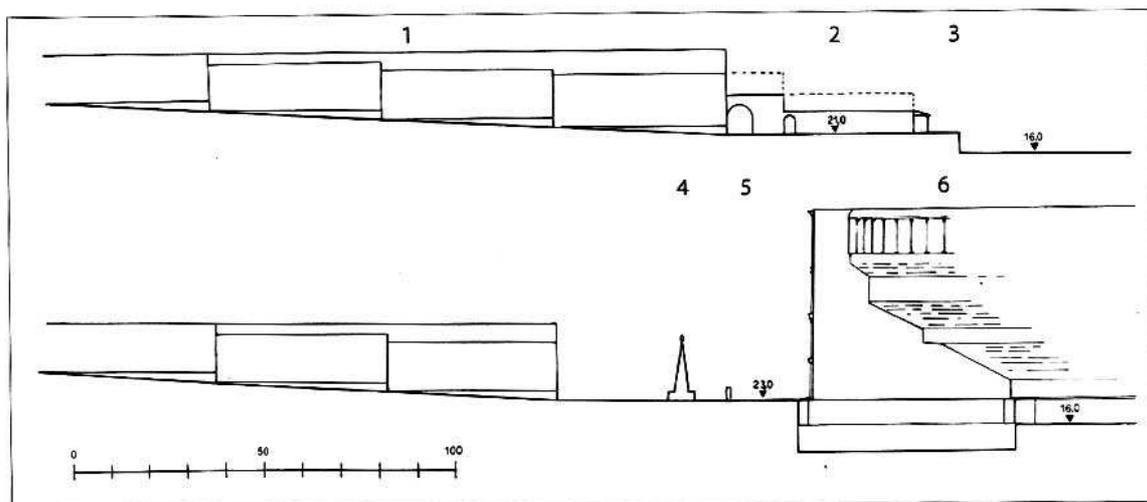


Fig. 2 In alto: ipotesi ricostruttiva del vestibolo neroniano prospettante il lago; (1) vestibolo-atrio; (2) terrazze; (3) portici e lago. In basso: le modifiche apportate dall'edilizia flavia; (4) Meta Sudans; (5) area di rispetto dell'Anfiteatro; (6) Anfiteatro. 1:2000.

spazi attraverso i quali transitavano le macchine per raggiungere la strada, potrebbero corrispondere a quelli in seguito destinati all'accesso al podio templare adrianeo lungo il lato meridionale (cf. figg. 1, 3). Dalla strada le *pegmata*, presumibilmente smontate, erano trasportate a valle con breve tragitto, circa 150 m, e da qui nei sotterranei dell'Anfiteatro o attraverso il criptoportico occidentale, o direttamente per via superficiale, calate attraverso le botole aperte sul piano dell'arena, da cui sarebbero riapparse, con procedimento inverso, durante gli spettacoli. Che tipo di «*machinae*» fosse utilizzato durante gli spettacoli è indicato da Apuleio nelle *Metamorfosi*: «macchine montate su pali, torri di solido tavolato semoventi, recinti per la caccia decorati con vivaci pitture»<sup>10</sup>.

Il vestibolo incombeva (cf. fig. 2), con i suoi terrazzamenti, sull'area destinata all'Anfiteatro: l'ultimo terrazzamento, a est della via nord-sud, fu demolito per eseguire le opere di sbancamento necessarie alla costruzione delle fondazioni dell'Anfiteatro, la cui larghezza è di 60,07 m. La terrazza a ovest della via nord-sud fu demolita per consentire la posa in opera dell'area di rispetto dell'Anfitea-

tro in blocchi di travertino delimitata da cippi, del circostante basolato stradale, nonché la successiva costruzione della Meta Sudans. Quest'ultimo intervento demolitorio pose a nudo il fronte orientale del vestibolo, che potrebbe anche essere stato ulteriormente arretrato fino a coincidere con l'ingombro della futura piattaforma adrianea, prima dell'avanzamento massenziano, in modo da creare due fronti simmetrici, alle estremità dell'asse maggiore (cf. fig. 1), ampi 25 m a partire dall'area di rispetto: è evidente come su questo fronte debba essere stato impiantato un cantiere autonomo, con il compito di adeguare l'assetto del vestibolo alle esigenze di una struttura di supporto all'Anfiteatro, e di creare un fronte architettonicamente coerente con la nuova sistemazione dell'invaso. Prima della costruzione degli edifici di supporto, l'Anfiteatro contava quindi sul vestibolo neroniano per ospitare gli scenari, e sul *Ludus Bestiarius* per venatores e, forse, animali. Era una situazione transitoria, ma è in questa situazione che Vespasiano si accinse ad affrontare l'inaugurazione nel 79, attuata da Tito l'anno seguente, con un Anfiteatro non rifinito, i sotterranei di legno, anche questi sul

<sup>10</sup> Apul. met. 4, 13. In un saggio di scavo eseguito nell'autunno 2001 al di sotto della pavimentazione in *opus spicatum* dei sotterranei sono stati rinvenuti, all'interno di un deposito archeologico databile all'età di Antonino Pio, numerosi frammenti di legno,

attualmente oggetto di analisi, le cui superfici conservano consistenti tracce di colore azzurro. Una notevole quantità di grumi della medesima tinta è stata, inoltre, individuata nel medesimo contesto.

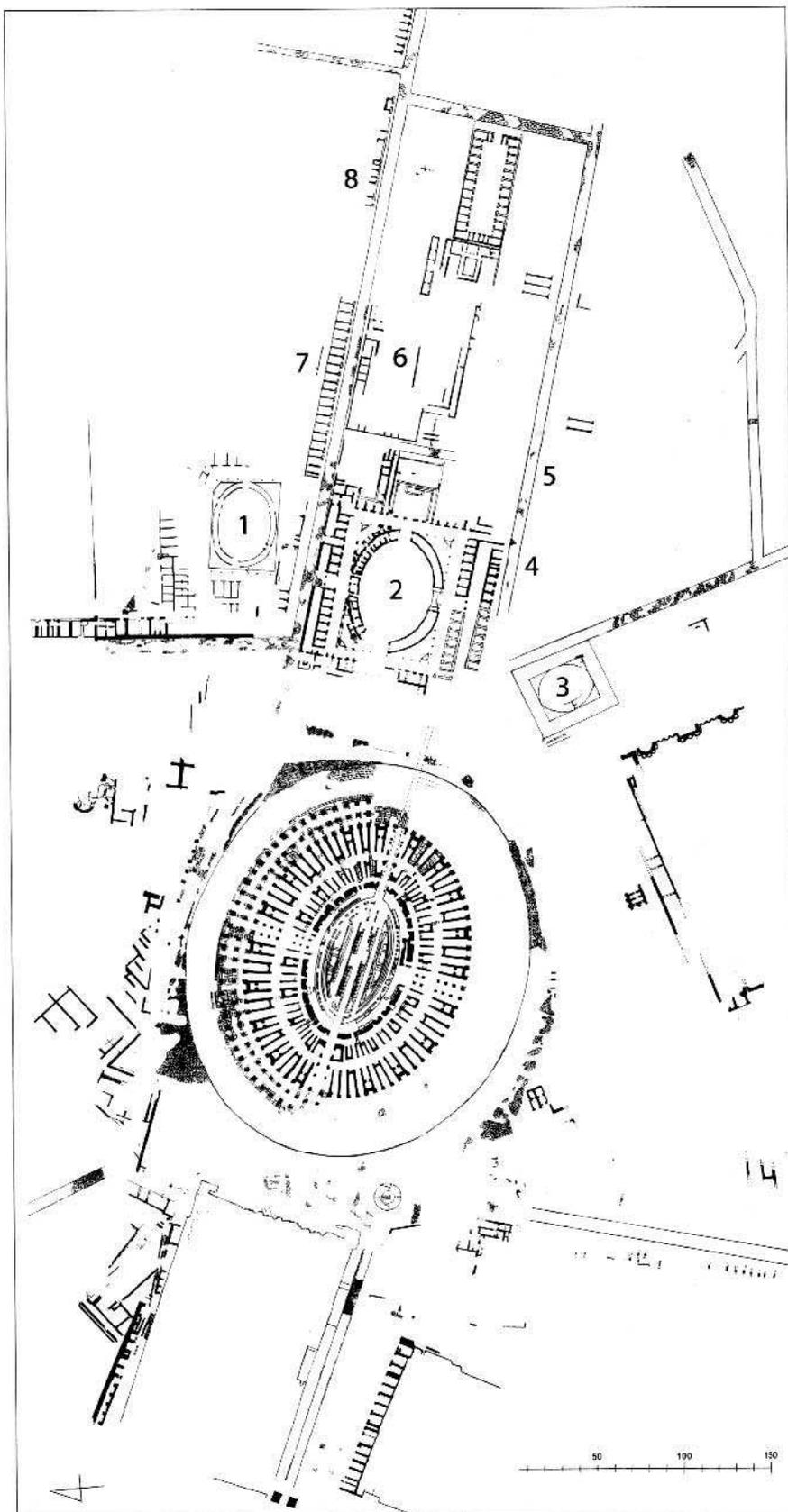


Fig. 3 Planimetria della valle: l'Anfiteatro e le strutture di servizio sul versante orientale; (1) Ludus Dacicus; (2) Ludus Magnus; (3) Ludus Matutinus; (4) Spoliarium; (5) Saniarium; (6) Armamentaria; (7) castra Misenatium; (8) Summum Choragium; 1:4000

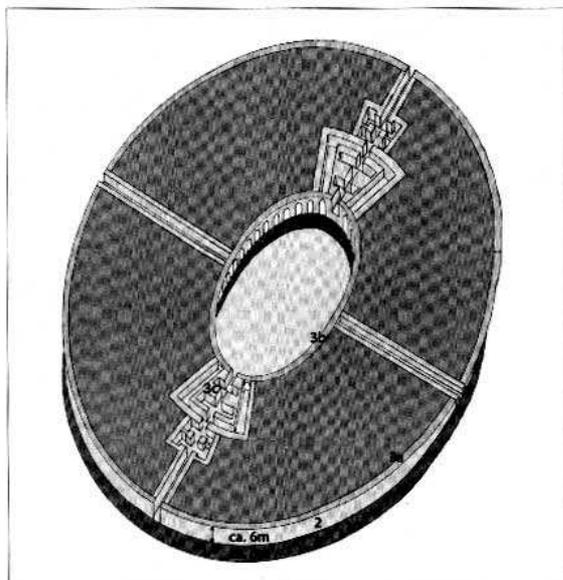


Fig. 4 Le fondazioni dell'Anfiteatro: (1) inferiore; (2) superiore. Il cosiddetto muro di contenimento: (3a) esterno, (3b) interno, (3c) gallerie e camere di manovra.

modello neroniano dell'anfiteatro in Campo Marzio<sup>11</sup>, e senza strutture esterne di appoggio.

Ampliato lo spazio di manovra sul fronte occidentale, definito, nell'ambito dello stagno, lo spazio destinato alle opere di sostruzione del piano dell'arena, che ha una superficie di 2633 mq, si affrontò la costruzione delle opere fondali dell'Anfiteatro, larghe, come suddetto, 60,07 m, profonde in media 13 o 14 m, impostate su un asse maggiore di 196,26 m e minore di 164,21 m, su una superficie di 22.665 mq, esclusa l'arena (con arena 25.298 mq), poco più di due ettari. Occorre premettere che le fondazioni sono composte da due elementi sovrapposti, che definiremo semplicemente inferiore e superiore, rispettivamente da quota otto-nove metri fino a 15,5–16 metri e inoltre da 15,5–16 metri fino a 22 metri s. l. m.<sup>12</sup> (fig. 4 a) L'ingombro planimetrico dell'Anfiteatro è inferiore all'ingombro minimo del bacino neroniano di 8827 mq, meno di un ettaro. Il limite occidentale delle fondazioni coincide-

va con la via di separazione tra i due terrazzamenti neroniani: qui si scese, per una larghezza di circa 43 m dalla quota di 20–21 m per circa dodici metri di profondità; nell'ipotesi che il lago iniziasse, seguendo il disegno elaborato da Maura Medri<sup>13</sup>, in corrispondenza del futuro terzo corridoio anulare del Colosseo, i successivi 17 m di larghezza sarebbero stati scavati per sette metri di profondità, partendo dal fondo del lago, cioè da quota 16 m, corrispondente alla quota d'imposta del piano ipogeo dell'arena. Non conoscendo, tuttavia, limiti e forma del lago, non è possibile indicare, per i primi cinque metri circa, quanto sia stato sterrato da Nerone e quanto, invece, dai Flavi, per complessivi 110.395 mc, corrispondenti all'ingombro della fondazione superiore. Gli sterri, eseguiti in parte da Nerone e in parte dai Flavi per i primi quattro o cinque metri e dai soli Flavi per i successivi sette, comportarono, per le fondazioni dell'Anfiteatro, una rimozione di complessivi 269.053,78 mc di terra, senza contare lo spazio necessario alle trincee di sterro. I primi metri di sbancamento eseguiti dai Flavi uniformarono comunque tutta l'area necessaria alle opere fondali a quota circa 16 m s. l. m. per una superficie di 22.665 mq: da quota 16 m furono eseguiti gli sterri utili ai successivi sette o otto metri di fondazione, fino a raggiungere la quota di otto-nove metri s. l. m. Poiché oggi sappiamo, sulla base di recenti indagini archeologiche, che le opere fondali delle sostruzioni del piano dell'arena hanno inglobato porzioni di edilizia preneroniana (fig. 5)<sup>14</sup>, appare evidente come gli sterri eseguiti per le gettate di fondazione intaccarono, e distrussero, sia l'edilizia neroniana che quella precedente, fino a raggiungere la quota di almeno 14,5 m s. l. m. La distruzione fu tuttavia limitata agli spazi strettamente necessari all'impianto della nuova struttura, come dimostra la presenza di una muratura in laterizio, individuata, per un'altezza di quattro metri, immediatamente sotto il piano moderno, posto a quota 23 m, presso lo sperone costruito da Giuseppe Valadier<sup>15</sup>, a distanza di solo 1,20 m dalla struttura di fondazione del Colosseo,

<sup>11</sup> H.J. Beste in: A. La Regina (ed.), *Sangue e arena* (2001) 277–299.

<sup>12</sup> R. Jappelli – R. Rea – G. Schingo, *Artificial openings in the foundation of the Colosseum in: Progress in tunnelling after 2000*, Convegno Milano 2001 (2001) 71–78.

<sup>13</sup> M. Medri in: C. Panella (ed.), *Meta Sudans I* (1996) 182 fig. 162.

<sup>14</sup> R. Rea – H. J. Beste – P. Campagna – F. Del Vecchio, *RM* 107, 2000, 311–339.

<sup>15</sup> *Meta Sudans* o. c. fig. 152.

<sup>16</sup> L. Rendina – G. Schingo, *BCom* 92, 1986/1987, 323–325.

pertinente il limite orientale del primo terrazzamento neroniano<sup>16</sup>. La muratura, utilizzata come contenimento del terreno, definisce il confine del cantiere di sterro sul versante occidentale nel tratto sommitale della parte superiore delle fondazioni. Lungo il fronte meridionale (fig. 6), il limite è stato individuato nel punto di contatto tra le fondazioni superiore e inferiore: benché oggettivamente assai ristretto, è più ampio del precedente, variando da un minimo di 1,20 m a un massimo di 2,50 m<sup>17</sup>. Il fronte di sterro presenta qui un'evidente conformazione a gradoni che utilizzano i piani preesistenti, dai livelli sommitali delle fondazioni neroniane ai piani pavimentali pre incendio 64, fino ad arrivare al sedime sterile.

La parte inferiore delle fondazioni, fino a otto-nove metri s.l.m., fu eseguita in gran parte negli strati geologici. Se, fino alla quota di 15,5 - 16 m lo sbancamento consentì di uniformare il piano al fondo del lago e quindi al futuro piano ipogeo, da 16 m in giù lo sterro dovette procedere con conformazione ad anello, risparmiando cioè la parte centrale che doveva restare a 16 m, quindi a quota più elevata: da questo livello si sterro fino a raggiungere, in alcuni punti, quota nove metri, quindi per un'altezza di circa 6,50 m. Seguendo i parametri fissati da Janet De Laine nel suo studio sulle terme di Caracalla<sup>18</sup>, lo sterro della parte inferiore delle fondazioni, su una superficie di 22.665 mq, che comportò la rimozione di 158.658,43 mc di terra, potrebbe essere stato effettuato da 2608 persone nell'arco di 365 giorni, o da 5216 in soli sei mesi, considerando che l'area da sterrare poteva contenere fino a 5666 persone, valutando uno spazio operativo, a testa, di quattro metri cubi. Nel calcolo non è compreso il personale addetto al recupero e all'allontanamento della terra dai margini dell'invaso. Riferendosi ad altri parametri, desumibili dalla documentazione d'archivio, apprendiamo che, sempre nel Colosseo, durante gli sterri napoleonici furono asportati, nell'arco di sei mesi, 15.401 mc e demoliti 407 m lineari di muri, un decimo di quanto sterrato per le fondazioni inferiori<sup>19</sup>. Non sap-



Fig. 5 Sotterranei, corridoio B sud, pavimenti tardo-repubblicani intaccati dalle opere fondali

priamo, tuttavia, quante persone siano state adibite allo sterro. Sappiamo, invece, quante ne furono impiegate nei sotterranei: cento persone, nell'arco di 16 mesi, sterrarono 35.329 mc da una superficie di 2633 mc. Ne risulta che un operaio sterrava 352 mc in 480 giorni, ovvero 1,3 mc al giorno, valore basso e molto lontano dai sei metri cubi indicati dalla De Laine. Evidentemente i 16 mesi di lavoro non vanno calcolati integralmente, considerando che gli sterri iniziarono nel dicembre 1811 e terminarono nell'aprile 1813. Calcolando sei metri cubi al giorno, cento operai avrebbero dovuto impiegare 104 giorni per sterrare 35.329 mc. Se confrontiamo i dati con parametri a noi più vicini nel tempo, in particolare con gli sterri eseguiti da Giuseppe Cozzo nei sotterranei<sup>20</sup>, apprendiamo che dal luglio 1938 al maggio 1939 si sterrarono, in undici mesi, su una superficie di 1316 mq, 27.470 mc, comprensivi di demolizione di muri, quantitativo molto vicino a quello di uno spicchio della fondazione superiore quanto a cubatura (27.598), ma circa la quarta parte quanto a superficie.

In sintesi, è possibile che lo sterro delle fondazioni sia durato, nel suo complesso, almeno un anno, con dispiego sul terreno del quantitativo massimo possibile di manodopera: non è attuabile il confronto con i parametri moderni dai quali

<sup>17</sup> Dati desunti dallo scavo eseguito nel 1998 dalla Soprintendenza Archeologica di Roma lungo il criptoportico nord-sud, cosiddetto «passaggio di Commodus», diretto da Livia Irene Jacopi e Maria Letizia Conforto, alla quale si deve la documentazione grafica.

<sup>18</sup> J. DeLaine, *The Baths of Caracalla*, JRA Supplementary series 25 (1997).

<sup>19</sup> R. Rea, *RM* 105, 1998, 71-81.

<sup>20</sup> *Ibidem*; G. Schingo - R. Rea, *BA* 23/24, 1993, 65-101, in particolare 87-101.

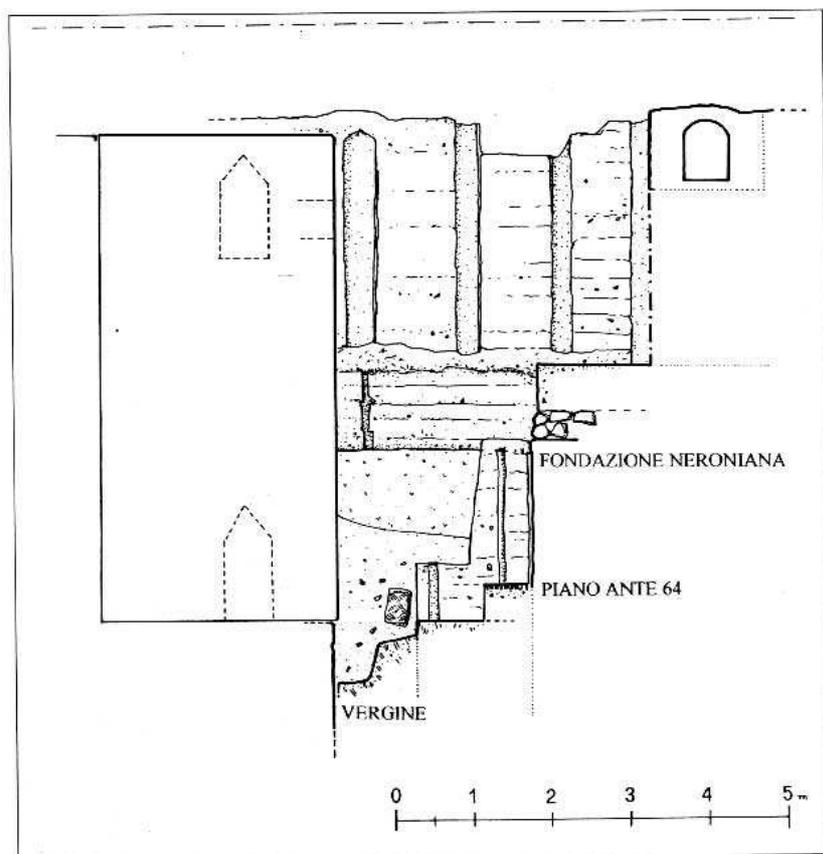


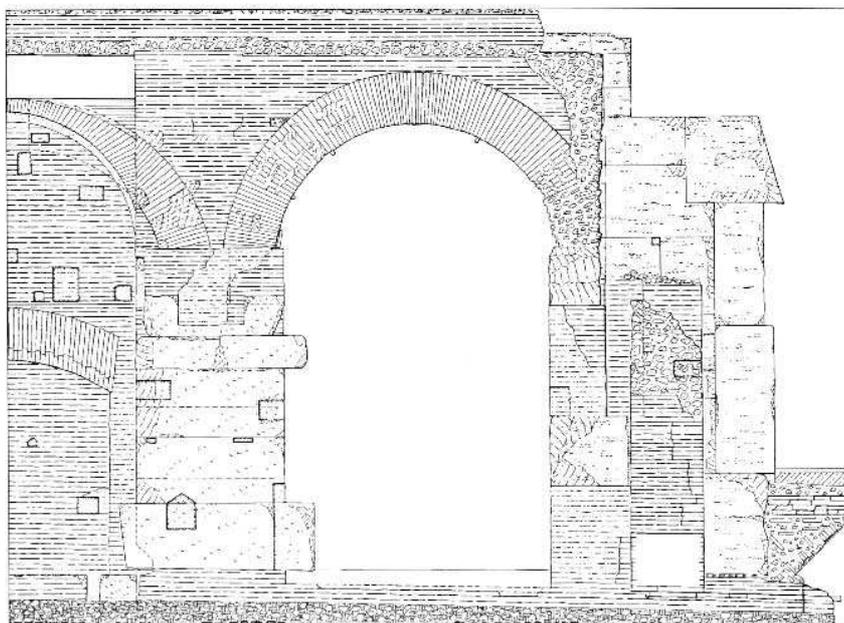
Fig. 6 Versante meridionale del Colosseo, il fronte di sterro della fondazione superiore, 1:100

si evince, al contrario, un dispiego di forze ridotto quasi al minimo indispensabile, in particolare per lavori condotti dal Cozzo con ottica squisitamente imprenditoriale.

Raggiunto il livello fondale inferiore, fu realizzato in cavo armato un anello continuo in cemento di leucite, alto 7 m e largo 60,07 m, su un asse maggiore di 196,26 m e minore di 164,21 m, della capienza di 158.658,43 mc, finora documentato all'esterno sul fronte meridionale per un'altezza di circa un metro (cf. fig. 6), e all'interno sul settentrionale mediante carotaggio: questo ha consentito il prelievo di alcuni frammenti di legno pertinenti alle tavole orizzontali della cassaforma, individuate a quota circa dieci metri s. l. m<sup>21</sup>. Sull'anello, all'esterno senza risega, furono spiccate le poderose corone ellittiche che delimitano le due facce della struttura di fondazione superiore, lungo il perimetro dell'arena e lungo il perimetro esterno, realizzate in calcestruzzo e rivestite in laterizio; le corone s'interrompono in corrispondenza dei criptoportici costruiti alle estremità degli assi. Furono in tal modo definiti quattro spicchi tra loro collegati

dalle gallerie, e annessi ambienti di servizio ipogei, realizzati in opera isodoma di travertino. La fondazione superiore, nella quale sono ricavate tutte le opere ipogee funzionali all'edificio, gallerie e canalizzazioni, non è quindi un anello continuo, ma è formata da quattro «scatole», ciascuna alta 6 m, larga 60,07 m, di forma inscritta in un trapezio, per una superficie di 4599 mc cadauna, e una capienza ciascuna di 27.598 mc, per un totale di 110.395 mc. La corona esterna, alta 6,25 m, ha uno spessore di circa tre metri (dieci piedi) con conglomerato cementizio in scapoli di tufo giallo e cortina laterizia. La corona interna (fig. 4, 3 b; 7), che definisce un'ellisse con asse maggiore di 76,12 m e minore di 44,07 m, è più articolata, essendo composta da un muro di contenimento ellittico di limitato spessore, 72 cm, arretrato rispetto al filo della fondazione inferiore di 1,60 m, e contraffortato, a intervalli regolari, da pilastri dello spessore di 1,60 m, per un totale di 2,32 m di spessore della corona. Questa è alta 6,57 m nella parte conservata visibile<sup>22</sup>; al suo interno è stato di recente eseguito un carotaggio, che ne ha evidenziato il paramento in mattoni solo

Fig. 7 Sotterranei: a sinistra, in secondo piano, la corona interna della fondazione superiore



lungo il margine dell'arena. Sul fronte meridionale è stata individuata (fig. 8), alla profondità di 5,5 m dal piano di posa delle pavimentazioni del primo ordine, una galleria ricavata nello spessore della fondazione superiore, alta in origine due metri e larga 1,90 m, parzialmente occlusa in antico con la posa in opera di un muro in laterizio alto 70 cm e in seguito riempita con inerte nel corso delle generali opere di reinterro dell'invaso<sup>21</sup>. La funzione della galleria è presumibilmente legata all'attività cantieristica, quale via di transito per uomini e materiali dall'esterno verso il piano ipogeo dell'arena, che è, infatti, 30 cm più in basso rispetto al piano della galleria. La presenza della galleria, che probabilmente non era l'unica ricavata negli spicchi della fondazione superiore, e la quota a cui la stessa è realizzata, suggerisce l'ipotesi che la cantieristica dei sotterranei utilizzasse vie di comunicazione con l'esterno ricavate all'interno delle opere fondali, consentendo il transito di uomini, materiali e attrezzature che, altrimenti, avrebbero dovuto essere calati dall'interno, dal piano del

primo ordine, intralciando le opere in corso di costruzione della cavea.

A partire quindi da quota circa 16 m s. l. m. vengono realizzati, a cielo aperto e con progressive gettate (fig. 9): i quattro criptoportici con sottostanti canali; gli spazi di servizio collegati ai criptoportici est e ovest, cosiddette «camere di manovra» le corone perimetrali con paramento laterizio; i due condotti anulari (alto e profondo); infine, le canalizzazioni del primo ordine.

I criptoportici e le camere di manovra, realizzati in blocchi di travertino, nonché le corone ellittiche, svolsero funzione di casseforme di ripartizione dei quattro spicchi. Questi devono a loro volta essere stati suddivisi, presumibilmente lungo direttrici radiali ed ellittiche, in una serie di casseforme convergenti verso il piano dell'arena. In tal modo non era necessario attendere il completamento delle opere fondali di un intero spicchio per procedere alla costruzione dell'elevato, che poteva avanzare per tratti di ellissi e di cunei paralleli. terminate le sezioni di spicchio, si poteva avviare il parziale in-

<sup>21</sup> Tra le indagini preliminari al progetto esecutivo di ricostruzione parziale del piano dell'arena sono stati eseguiti nei sotterranei sei carotaggi, uno dei quali, realizzato all'interno del criptoportico orientale, ha evidenziato la presenza, a 5,70 m dal piano di calpestio, dei suddetti frammenti lignei.

<sup>22</sup> H. J. Beste, RM 105, 1998, 106-118.

<sup>23</sup> La scoperta è avvenuta nel corso delle indagini di scavo del cosiddetto passaggio di Commodo: cf. nota 17.

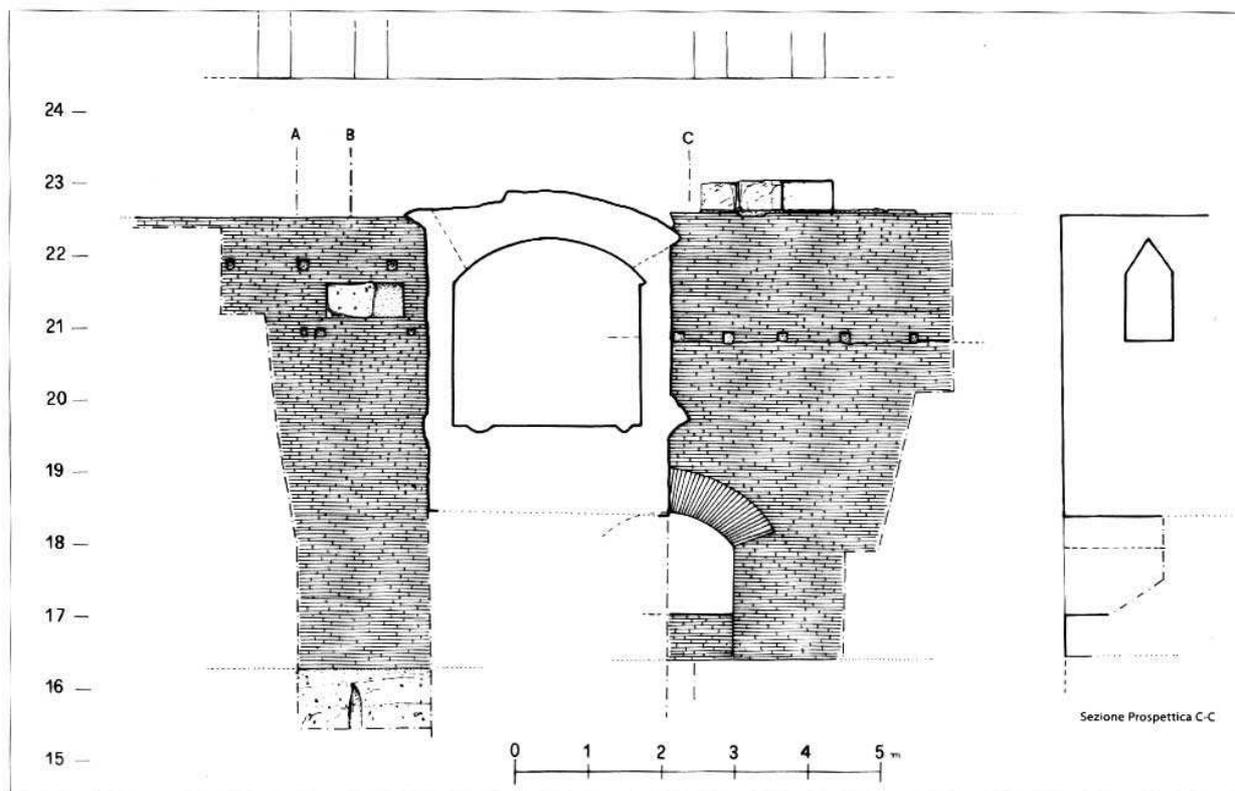


Fig. 8 Versante meridionale del Colosseo, prospetto e sezione della galleria realizzata alla base della fondazione superiore, a quota inferiore rispetto al cosiddetto passaggio di Commodo; sulla sinistra le quote s. l. m., 1:100

terro dell'area esterna, occludendo quindi progressivamente le gallerie funzionali al cantiere ipogeo. Completate le pareti in travertino e gettate le volte, con la quarta gettata di calcestruzzo fu terminata la fondazione superiore, chiudendo definitivamente gli spazi tra i criptoportici e i canali superficiali. Sulla superficie superiore della gettata fu steso uno strato di calce bianca, con alta percentuale di polvere di travertino, e furono posti in opera i blocchi di travertino e marmo della pavimentazione. Anche la prosecuzione di canali e gallerie all'esterno della ciambella fu eseguita a cielo aperto: il tutto fu progressivamente coperto con riporti d'inerte superando in alcuni punti il livello neroniano fino a un massimo di due metri<sup>24</sup>.

#### Lo spazio del cantiere

Sul versante orientale, la zona a verde lasciata libera da Nerone e in gran parte destinata alla successiva

edificazione delle strutture di supporto all'Anfiteatro, o comunque interessata dall'edilizia domiziana, si configurava come il luogo ideale per gli apprestamenti di cantiere: possiamo definirne i confini di massima compresi tra l'attuale via Labicana, vicus Capitis Africae, vicus Statae Matris e la Moneta domiziana (poi basilica di S. Clemente) (cf. fig. 3). L'area, attraversata longitudinalmente dalla Via Tuscolana, ha un'estensione di circa 31.390 mq, poco più di tre ettari. La viabilità era assicurata da tre percorsi: l'attuale Labicana, che portava verso la zona della Spes vetus (porta Maggiore), quindi verso le Vie Prenestina e Labicana, e verso la Tiburtina; la strada che scendeva dal Celio, vicus Capitis Africae, e la Via Tuscolana, attuale via dei Santi Quattro Coronati.

Nel versante occidentale, ove era attivo anche il cantiere per la definizione del vestibolo neroniano, la via funzionale ai lavori, con percorso nord-sud, conduceva al Circo Massimo e, da qui, nel subur-

bio attraverso le vie Appia e Latina. Le vie di cantiere più agevoli erano sicuramente la Labicana e quella diretta al Circo Massimo, ampie e piuttosto piane.

Tutto il versante sudorientale del suburbio quindi, dalla Tiburtina all'Appia, può essere stato interessato dal percorso dei carri di cantiere e dallo scarico di terreni e detriti provenienti dai lavori di sterro, in parte comunque accantonati e riutilizzati per l'interro delle opere fondali. Chi ha dimestichezza con il suburbio di Roma ben conosce l'esistenza di interri, poderosi sia per estensione che per altezza, ricchi di detriti edilizi, che spesso obliterano precedenti realtà insediative o di cava evidentemente non più funzionali, oppure colmano profondi dislivelli altimetrici o, ancora, bonificano aree malsane. Esistevano certamente, nel suburbio, aree destinate alla discarica di materiali provenienti dall'attività edilizia pubblica: sarebbe di estremo interesse mapparne la distribuzione per fasce cronologiche e, ove possibile, per causale d'intervento.

Il riassetto dei bordi interni della valle comportò l'inclusione dell'Anfiteatro entro un recinto porticato del quale restano alcune tracce sia sul fronte nord, ove gli originali pilastri con semicolonne appaiono inglobati nelle successive opere severiane di rinforzo, sia lungo il fronte orientale, ove due pilastri, rinvenuti negli anni Sessanta, furono inglobati negli erigendi servizi igienici comunali<sup>24</sup>. La porzione nordorientale appare attestata sul medesimo allineamento del portico neroniano circostante il bacino lacustre, del quale potrebbero essere state, pertanto, riutilizzate le fondazioni<sup>25</sup>. Del presumibile sviluppo del fronte porticato sul lato sud non si ha notizia: la sua esistenza è comunque documentata in tutte le emissioni monetali che raffigurano la valle dell'Anfiteatro, quale elemento caratterizzante il luogo<sup>27</sup>.

Terminata la costruzione dell'Anfiteatro, inaugurato l'edificio, nel settore orientale, ormai libero dal cantiere, proseguì l'attività edilizia volta al completamento del progetto, che comprendeva la costruzione, come suddetto, di almeno nove edifici. Quattro di questi, i Ludi, furono eretti in età domiziana: uno, il Matutinus, in tarda età domiziana, tra il 94 e il 95, probabile riadattamento del Ludus Bestiarius menzionato da Seneca. A parte il Ludus Gallicus, mai localizzato, ma la cui ubicazione è da porsi tra il vicus capitis Africae e il Claudium<sup>28</sup>, cinque edifici si allineano ai due lati del tratto iniziale dell'attuale via Labicana, in prossimità del Colosseo. Il Ludus Matutinus dovrebbe trovarsi tra vicus Capitis Africae e il Claudium<sup>29</sup>; il Saniarium nello spazio compreso tra il vicus Capitis Africae, il vicus Statae Matris e la via Tuscolana, come lo Spoliarium<sup>30</sup>. Pertanto, tutto il settore a est dell'Anfiteatro viene edificato in funzione del Colosseo, ma piuttosto tardi rispetto all'inaugurazione dell'80, cessata la funzione di spazio adibito a cantiere. Quindi è plausibile che per i giochi inaugurali, in assenza delle strutture di supporto, Tito, e in parte anche Domiziano, abbiano usato la parte della Domus Aurea che, nella nuova sistemazione, prospettava sul versante occidentale dell'Anfiteatro, svolgendo la funzione più tardi assolta dal Summum Choragium<sup>31</sup>. Occorre considerare che, in sede di progettazione ed esecuzione, le gallerie ipogee che si dipartono dalle estremità degli assi del Colosseo sono quattro: l'unica di cui si conosca il punto d'arrivo è quella orientale, diretta al Ludus Magnus, dalla quale si staccava una diramazione presumibilmente rivolta al Ludus Matutinus, usata quindi promiscuamente per lungo tratto da gladiatori e venatori e, probabilmente, destinata anche al trasporto degli animali ingabbiati<sup>32</sup>. La galleria opposta, occidentale, si dirigeva

<sup>24</sup> R. Jappelli - R. Rea - G. Schingo, Artificial openings in the foundation of the Colosseum in: *Progress in tunnelling after 2000* (2001) nota 12.

<sup>25</sup> G. Schingo in: R. Rea (ed.), *Rota Colisei. La Valle dell'Anfiteatro attraverso i secoli* (2002) 81.

<sup>26</sup> *Ibidem*.

<sup>27</sup> R. Rea in: A. M. Reggiani (ed.), *Anfiteatro Flavio. Immagine Testimonianze Spettacoli* (1988) 23-46.

<sup>28</sup> LTUR III (1996) 196 s. v. Ludus Gallicus (C. Pavolini).

<sup>29</sup> LTUR III (1996) 197 s. v. Ludus Matutinus (C. Pavolini).

<sup>30</sup> LTUR IV (1999) 233 s. v. Saniarium (C. Pavolini); *ibid.* 338 s. v. Spoliarium (D. Palombi).

<sup>31</sup> LTUR IV (1999) 386 s. v. Summum Choragium (K. Welch).

<sup>32</sup> R. Rea in: A. La Regina (ed.), *Sangue e arena* (2001) 245-275, in particolare 273 s.

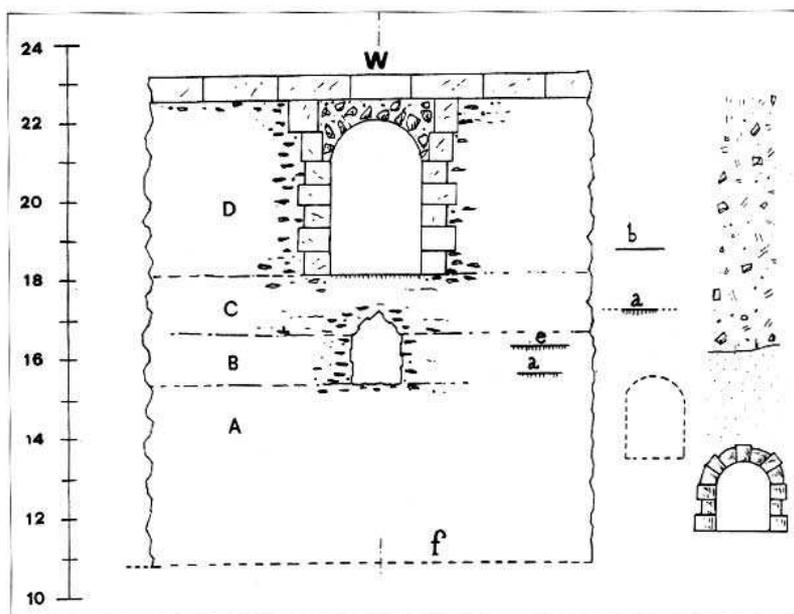


Fig. 9 Ricostruzione delle gettate della fondazione superiore (B, C, D): il criptoportico occidentale con sottostante collettore. Sulla destra, a tratteggio, il collettore anulare esterno; in basso, a destra, canalizzazione preflavia. Sulla sinistra le quote s. l. m., 1:50

verso il vestibolo neroniano, evidentemente funzionale al Summum Choragium predomiziano. Il criptoportico occidentale è bene evidenziato nei disegni di Luigi Maria Valadier che rilevò la situazione degli sterri dell'arena nel 1814<sup>33</sup>: uscita dalla struttura di fondazione, la galleria puntava esattamente verso il centro del vestibolo e piegava ad angolo retto verso nord allineandosi in posizione parallela al vestibolo stesso, emergeva sulla piazza con una scalinata e immetteva nei sotterranei dell'arena tramite una rampa inclinata. Questo sembra confermare come il progetto flavio contemplasse la conservazione degli atria regis, in funzione di supporto all'Anfiteatro. Con la trasformazione adrianea la galleria occidentale dovette perdere la sua originaria funzione. Mentre delle due gallerie poste sull'asse maggiore è noto come una collegasse due o, più probabilmente, tre edifici, e l'altra sboccasse direttamente sulla pubblica piazza, del percorso degli altri due criptoportici, strutturalmente diversi e privi delle «camere di manovra», non si ha alcuna informazione. L'unico elemento comune alle quattro gallerie è l'arrivo nei sotterranei tramite rampa inclinata.

#### I tempi del cantiere

Tito conquistò Gerusalemme nell'agosto o settembre 70, durante il secondo anno di regno di Vespasiano, e celebrò il trionfo sulla Iudea capta

nel 71<sup>34</sup>. L'Anfiteatro fu iniziato «ex manubiis belli Iudaici» da Vespasiano: la dedicatio del Colosseo e della valle è documentata dal sesterzio emesso dalla zecca senatoria durante l'ottavo consolato di Tito, entro il primo luglio dell'anno 80: si trattò di un evento rimandato, giacché la dedicatio era prevista, come suddetto, per il 79<sup>35</sup>. L'individuazione della data è possibile grazie alla lettura, da parte di Geza Alföldi, degli alveoli presenti sul blocco recante l'iscrizione di Rufius Caecina Felix Lampadius, che commemora restauri eseguiti nella seconda metà del quinto secolo: l'Alföldi ha recuperato lo sviluppo lineare testuale su tre righe dell'originaria iscrizione a lettere metalliche, sulla quale tuttavia permangono alcuni dubbi, commemorante (79 circa) proprio Vespasiano che «... amphitheatrum novum ex manubis fieri iussit», aggiornata nell'80 in onore di Tito che «amphitheatrum novum ex manubis fieri iussit»<sup>36</sup>.

Quindi Vespasiano dispose l'utilizzo del bottino giudaico per la costruzione dell'Anfiteatro e, secondo l'interpretazione di Alföldi, l'edificio era già pronto per l'inaugurazione nel 79.

Non cambia molto: la costruzione del Colosseo si colloca tra la fine del 70 e il 79, nove anni scarsi, mentre le grandi opere di trasformazione dell'intera valle e sue pertinenze, per una superficie valutabile in almeno sette ettari, richiesero tempi molto più lunghi. La fase progettuale doveva essere già stata predisposta da Vespasiano: sembra quasi

che la costruzione della macchina anfiteatrale rientrasse nei programmi dell'imperatore, come già in precedenza di Augusto<sup>37</sup>, e che l'unico ostacolo fosse rappresentato dalla mancanza dei fondi necessari per realizzare il progetto.

Sulla consistenza del bottino giudaico siamo informati dalle fonti e dal lapidario giudizio che Teoderico, cinque secoli dopo, espresse su Tito: uno scialacquatore, che aveva profuso fiumi di ricchezze per un edificio destinato a procurare la morte<sup>38</sup>.

Il progetto vespasiano doveva essere completo in tutte le sue componenti, comprendendo quindi anche la costruzione di tutti gli edifici accessori all'Anfiteatro, anche se la loro costruzione arrivò a completamento solo durante il tardo regno di Domiziano. Ne sono prova inconfutabile le gallerie di collegamento tra Anfiteatro ed edifici annessi, realizzate contestualmente alle opere fondali; a Domiziano toccò, inoltre, il compito di «ricostruire» in muratura le strutture ipogee dell'arena che Tito, per l'inaugurazione, aveva realizzato in legno, onde consentirne lo smontaggio per l'esibizione di spettacoli acquatici. Gli ultimi interventi flavii nel Colosseo si datano agli ultimi anni del regno di Domiziano, a circa venti anni dall'inizio della costruzione<sup>39</sup>. Dunque il progetto flavio si completa in almeno 24 anni, quando finalmente la complessa macchina anfiteatrale giunge a regime.

Ritornando alle domande iniziali sui rapporti tra l'edilizia privata neroniana e la pubblica flavia nella valle possiamo quindi affermare che quest'ultima non solo ne ripropose l'orientamento, ma anche l'assetto di spazio porticato; ne riutilizzò una porzione non indifferente, ovvero il vestibolo e gli impianti idraulici; ne inglobò un'altra cospicua porzione, il lago e le sue architetture sul fronte occidentale.

Più complessi i rapporti con l'edilizia preneroniana: le «case» sottratte da Nerone ai miseri, secondo Marziale<sup>40</sup>, trovate nel versante sudovest della valle, stanno emergendo anche sotto il piano ipogeo in opus spicatum del Colosseo, che coincide con l'interfaccia tra le metà superiore e inferiore della struttura di fondazione.

Panella afferma che per realizzare il lago furono rimossi gli edifici bruciati nel 64, scavando sotto di essi, «fino al raggiungimento delle sabbie e dei limi dei depositi alluvionali della valle di età preurbana, che nella zona del Colosseo affiorano a una quota di 15,5 – 15 m s.l.m.»<sup>41</sup>. Recenti carotaggi eseguiti nei sotterranei hanno evidenziato l'affioramento dei limi palustri a una quota leggermente inferiore, circa 13 m s.l.m.<sup>42</sup> Gli interventi di scavo stanno ampliando il quadro delle conoscenze sulla valle tardorepubblicana, epoca a cui risalgono resti di piani pavimentali, anche con tracce di combustione (cf. fig. 5), affioranti a quota 15,58 m e strutture murarie in blocchi di tufo e opera reticolata, manomessi dalla costruzione dei muri ipogei, inglobati dalle opere fondali o da queste utilizzati come piano di spiccatto. Le fondazioni flavie dunque tagliano, inglobano le strutture preneroniane, talora si appoggiano a esse. È evidente come Nerone non abbia rimosso tutto e non sia arrivato ai limi: il fondo del bacino non è limoso, è anzi un costruito formato dalle strutture precedenti rasate a quote omogenee, una porzione della città riflessa sott'acqua, affiorante a circa 15,5 m. Vespasiano si è attestato sui tagli già effettuati da Nerone per quanto concerne le quote, ma ha tagliato ulteriormente, in verticale, ove strettamente necessario, riempiendo e livellando il tutto con le preparazioni per il piano pavimentale in opus spicatum. Sappiamo che la bonifica della valle fu attuata in

<sup>33</sup> G. Schingo in: *Sangue e arena* o.c. 301–313.

<sup>34</sup> S. Mazzarino, *L'Impero romano II* (1973) 286.

<sup>35</sup> R. Rea in: A. M. Reggiani (ed.), *Anfiteatro Flavio. Immagine Testimonianze Spettacoli* (1988) 2 nota 26.

<sup>36</sup> G. Alföldi in: R. Rea (ed.), *Rota Colisei* (2002) 14–35.

<sup>37</sup> Suet. Vesp. 9.

<sup>38</sup> *Cassiod. inst. var.* 5, 42.

<sup>39</sup> Interventi d'età domiziana sono documentati nell'impianto fognario ipogeo, nei condotti del primo ordine, nei sotterranei e nel cosiddetto passaggio di

Commodo, nella cui volta di copertura sono in situ tre bipedali recanti bollo in campo rettangolare CIL XV 1443. Sulle canalizzazioni ipogee cf. G. Ghini in: A. M. Reggiani (ed.), *Anfiteatro Flavio. Immagine Testimonianze Spettacoli* (1988) 101–105, in particolare 102; sui condotti del primo ordine e sui sotterranei cf. C. Piraino, *RM* 105, 1998, 119–124.

<sup>40</sup> Mart. 2.

<sup>41</sup> C. Panella in: A. La Regina (ed.), *Sangue e arena* (2001) 49–67, in particolare 61.

<sup>42</sup> Cf. nota 21.

età arcaica, intorno alla metà del sesto secolo, con contestuale costruzione degli assi viari. La presenza di strutture tardorepubblicane nei sotterranei del Colosseo, ove ora c'è l'acqua, testimonia a favore dell'avvenuto imbrigliamento anche del fosso Labicano<sup>43</sup>. È probabile che l'intervento di bonifica, attuato in epoca arcaica, sia stato intercettato e, per motivi che ci sfuggono, seriamente compromesso dall'intervento flavio che a tali opere pose sopra un enorme «tappo»: il reinterro dei sotterranei, datato a partire dalla seconda metà del quinto secolo, fu dovuto, con molta probabilità, a un dissesto del locale regime idrico, o a un fenomeno di innalzamento della falda a una quota superiore a quella del costruito tardorepubblicano-augusteo<sup>44</sup>. Il livello

della falda è ora stabile sui 16 m, ma è possibile che in età tardoantica fosse addirittura più alto, determinando la progressiva colmata degli ipogei. Non bisogna dimenticare che l'allagamento dei sotterranei costituì un enorme problema per gli sterratori dell'Ottocento, che riuscirono a fatica ad arginare il fenomeno<sup>45</sup>.

Rossella Rea

<sup>43</sup> Cf. nota 41.

<sup>44</sup> R. Rea in: ead., *Rota Colisei* (2002) 126-139.

<sup>45</sup> G. Schingo – R. Rea, *BA* 23/24, 1993, 65-101, in particolare 65-86.

### Osservazioni tecniche sugli ipogei del Colosseo

Nella letteratura antica non si trovano trattati teorici sulle dimensioni delle fondazioni. Vitruvio<sup>46</sup>, che in genere descrive i dettagli costruttivi, dedica a questo argomento solo un piccolo sottocapitolo, senza peraltro affrontare realmente il problema.

Lo stato degli studi in epoca moderna riflette l'interesse degli autori antichi. Se è vero che in tutte le descrizioni dei monumenti viene presa in esame anche la fondazione, nei manuali di tecnica edilizia essa viene presentata in una visione d'insieme delle diverse soluzioni che sono carenti tuttavia di una spiegazione analitica<sup>47</sup>. Nonostante le fondazioni siano, nel vero senso della parola, fondamentali per ogni costruzione, sono sinora stati scritti solo pochi articoli su questo argomento<sup>48</sup>. Siamo tuttavia

ben informati a riguardo grazie alle indicazioni degli autori antichi che testimoniano insuccessi edilizi causati da fondazioni insufficienti. Tacito<sup>49</sup>, per esempio, parla del crollo di un anfiteatro avvenuto nel 27 d. C. a Fidenae mentre Plinio il Giovane<sup>50</sup> descrive il teatro di Nicea che, costato dieci milioni di sesterzi e non ancora ultimato, presentava una struttura non stabile ed ampie lesioni dovute all'umidità e al terreno poco solido.

Il fatto che le fondazioni siano l'unica parte di una costruzione che non si possa correggere con continue modificazioni alla costruzione stessa, ci dimostra che, nel caso dei monumenti di cui ancora è conservato l'alzato, il problema è stato correttamente risolto.

Ringrazio Giulia Baratta per la traduzione del testo.

<sup>46</sup> Vitr. 3, 4, 2.

<sup>47</sup> J. P. Adam, *Roman Building. Materials and Techniques* (1994) 115 s.; C. F. Giuliani, *L'edilizia nell'antichità* (1990) 119 ss.; R. Ginouvès, *Dictionnaire Méthodique de l'Architecture Grecque et Romaine II* (1992) 7 ss.; F. Durm, *Baukunst der Römer, Handbuch der Architektur II 2* (1909).

<sup>48</sup> H. J. Kienast, *Fundamentieren in schwierigem Gelände: Fallstudien aus dem Heraion von Samos* in: A. Hoffmann (Hg.), *Bautechnik der Antike, Kolloquium Berlin 1990, Diskussionen zur archäologischen Bauforschung 5* (1991) 123-127.

<sup>49</sup> Tac. ann. 4, 62, 63.

<sup>50</sup> Plin. epist. 10, 48.

<sup>51</sup> Giuseppe Cozzo è, per quanto mi consta, il primo autore che si è occupato più in dettaglio delle fondazioni del Colosseo. La sua interpretazione delle fondazioni si può osservare nel modello parziale del Colosseo nel Museo della Civiltà a Roma. G. Cozzo, *Ingegneria Romana* (1927) 204 ss fig. 133; id., *Il Colosseo. L'Anfiteatro Flavio nella tecnica edilizia nella storia delle strutture nel concetto esecutivo dei lavori* (1977) 20 ss. fig. 12; H.-O. Lamprecht, *Opus Caementicium. Bautechnik der Römer*<sup>3</sup> (1987) 155 ss. fig. 150. C. Mocchegiani Carpano, *Antiqua* 2, 1977, 10 ss. fig. 2, 6; id., *Interventi nell'Anfiteatro Flavio* in: Roma, *Archeologia nel Centro I* (1985) 122 ss. fig. 1.

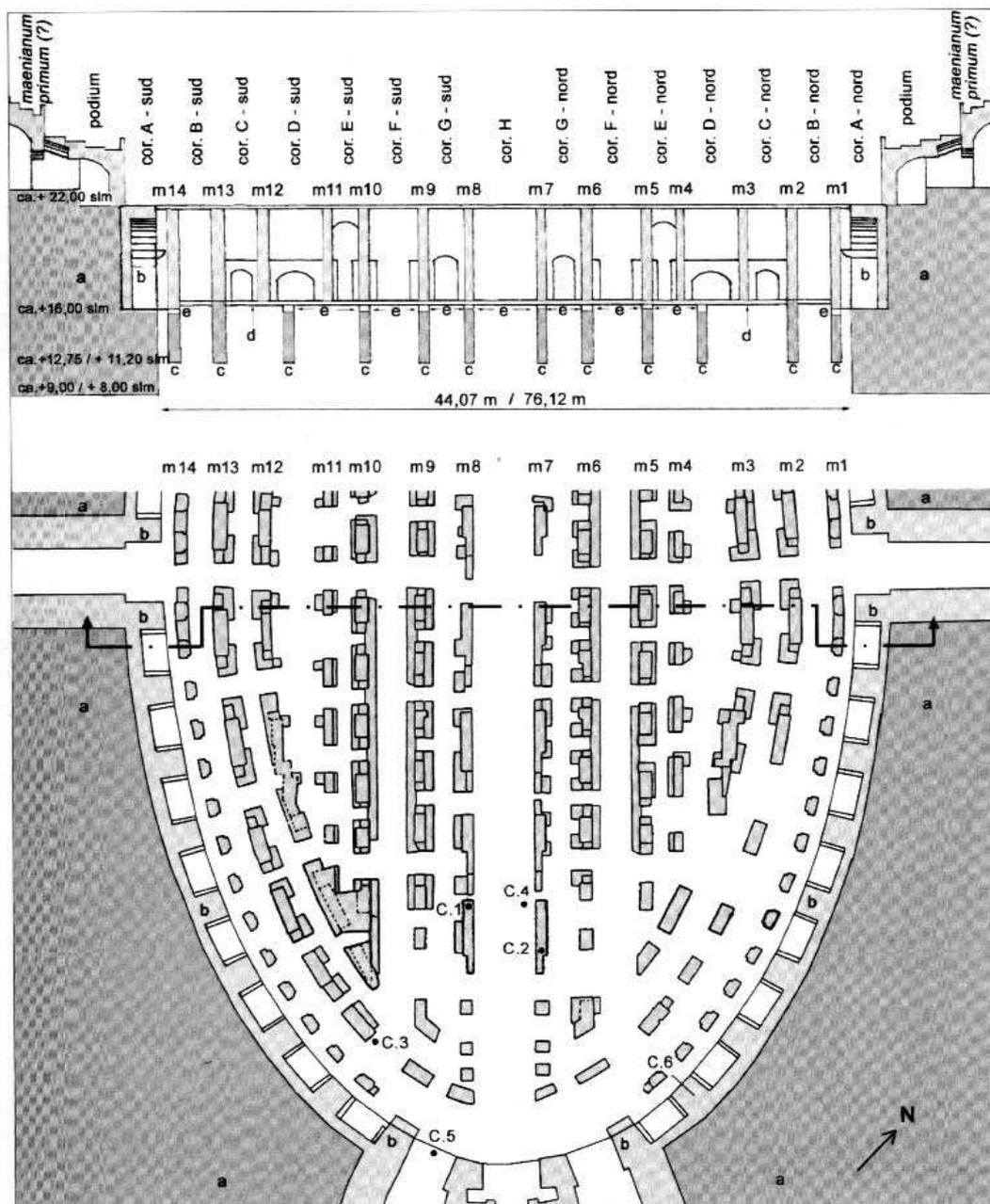


Fig. 10 Sezione e pianta particolare degli ipogei con ubicazione dei carotaggi: (a) anello di fondazione ca. 22-9/8 m s. l. m.; (b) muro di contenimento ca. 22-16 m s. l. m.; (c) fondazione ipogei US 635 ca. 16-12,75/11,20 m s. l. m.; (d) massicciata US 628 ca. 10-30 cm; (e) spessore US 629 ca. 10-25 cm; (m) muro di ipogei. 1:500.

Forse per le grandi proporzioni del Colosseo grande è sempre stato l'interesse riguardante il suo progetto edilizio e la sua sicurezza statica<sup>51</sup>. Se oggi è in parte nota la fondazione della cavea è altresì vero che non si può dire nulla sulle fondazioni delle murature dell'ipogeo. In occasione della ricostruzione del piano dell'arena del Colosseo, iniziata nel

2000, sono stati eseguiti sei carotaggi negli ipogei allo scopo di poter ottenere dei chiarimenti sulle fondazioni (fig. 10). I quattro carotaggi sono stati eseguiti presso le strutture murarie 7, 8 e 13 oltre che nel corridoio H. I carotaggi C 1 e C 2 hanno dimostrato che le strutture murarie 7 e 8 poggiano su fondazioni lineari profonde 3,25 m, scavate nel



Fig. 11 Tratto della fondazione del muro 2 con due ritti, i blocchi dei muri di questo tratto sono 22 cm arretrati al suo bordo

pavimento degli ipogei. Il materiale di cui si compongono i carotaggi permette di riconoscere due strati della loro costruzione. Lo strato I, che di seguito chiameremo massiciata (US 628), è alto circa 10–15 cm. Lo strato II è realizzato in calcestruzzo (US 635) è alto circa 3,75 m e raggiunge il livello di 12,75 m s. l. m. Il carotaggio C 3 ha dimostrato che la fondazione della struttura muraria 13, profonda 4,80 m, si compone esclusivamente di calcestruzzo e scende ad un livello di 11,2 m s. l. m. Il risultato dei carotaggi è estremamente chiaro e prova che le strutture murarie 7, 8 e 13, alte circa 6,50 m, poggiano su fondazioni di 3,25 m e 4,80 m e che risultano sufficientemente profonde e che si trovano tra 11,2 m e 16 m ovvero tra 12,75 m e 16 m s. l. m. Il carotaggio C 4 effettuato nel corridoio H ha dimostrato che qui è presente solo la cosiddetta massiciata che, alta circa 10–30 cm, si trova tra 15,70 m e 15,90 m s. l. m.

Le indagini archeologiche condotte in parallelo hanno evidenziato che la costruzione delle fondazioni del piano ipogeo è più complessa di quanto non dimostrino i risultati dei carotaggi<sup>52</sup>. Sulla base dei resti lignei e delle impronte della fibra del legno stesso rinvenuti nei sondaggi S1, S6, S19 e S27 per noi particolarmente interessanti è possibile stabilire che la fondazione è stata realizzata in una cassaforma dello spessore di circa quattro o cinque centimetri che, a causa dell'alto livello dell'acqua di falda, si è conservata bene sino ad oggi. L'evidenza archeologica dimostra che il cavo di fondazione fu preparato con pareti verticali sbadacciate. Il legname utilizzato, ad eccezione dei saettoni e dei ritti, era in questo caso a perdere.

Inoltre i sondaggi, che a causa dell'alto livello dell'acqua di falda non sono stati condotti molto in profondità, hanno rivelato che le fondazioni lineari delle strutture murarie 1, 5, 6, e 14, che abbiamo preso in esame, si compongono di tre strati contrariamente a quelli dei carotaggi che sono costituiti solo di due. Allo strato di calcestruzzo (US 635) fa seguito uno spessore (US 629) composto da scaglie di travertino e malta, largo quasi quanto la fondazione che presenta però una differente altezza a seconda della struttura muraria. Su questo si imposta, come anche nel caso delle strutture murarie 7 e 8, la cosiddetta massiciata (US 628) con uno spessore di 10–25 cm. Non è chiaro il motivo per cui la struttura delle fondazioni non sia uguale per tutti i tratti murari. Credo che la suddivisione in diversi strati sia spiegabile solo alla luce delle irregolarità del terreno del piano ipogeo: probabilmente, infatti, la parte delle fondazioni in calcestruzzo veniva realizzata sempre solo sino al livello del suddetto terreno. Un livellamento preciso si otteneva successivamente con il cosiddetto spessore che si gettava con altezze diverse a seconda delle irregolarità del terreno sulla fondazione in calcestruzzo. Con l'ausilio della cosiddetta massiciata, che ricopre tutta la superficie del piano ipogeo, ad eccezione delle fondazioni delle strutture murarie 2 e 13, si raggiungeva il livello voluto di 16 m s. l. m. Poiché il tratto di fondazione in calcestruzzo di esse non presenta né uno spessore né risulta ricoperto dalla cosiddetta massiciata e raggiunge già il livello di 16 m s. l. m., sorge spontaneamente la domanda, se queste due fondazioni non costituissero la quota assoluta da raggiungere per il livellamento. Inoltre era di supporto probabilmente anche il percorso delle altre fondazioni che, coperte dalla sovrapposta massiciata, non risultavano visibili.

Della struttura muraria 2 è stato possibile portare alla luce un tratto piuttosto lungo delle fondazioni, su cui si possono fare alcune osservazioni. Le fondazioni sono larghe quattro piedi (1,1828 m), i ritti che misurano 8 x 12 cm hanno un asse di tre piedi (0,8871 m) mentre la larghezza delle tavole della cassaforma è compresa tra 22 e 25 cm. Nel settore in cui la fondazione presenta la maggiore curvatura i blocchi del primo filare non sono collocati

<sup>52</sup> R. Rea – H.-J. Beste – P. Campagna – F. del Vecchio, RM 107, 2000, 311–339.

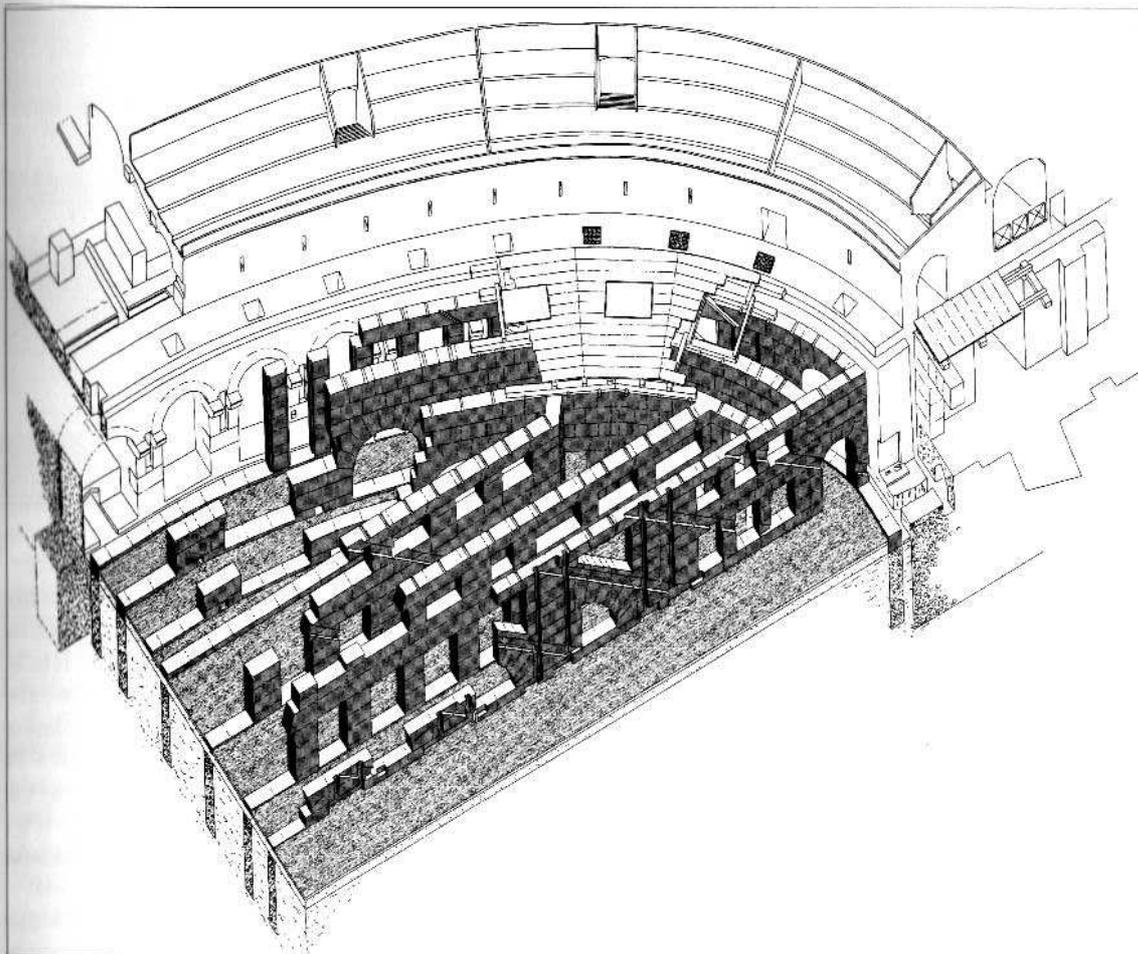


Fig. 12 Assimetria della prima fase, vista sudovest

esattamente sulla fondazione ma sono arretrati sino a 22 cm rispetto al suo bordo (fig. 11). Poiché sull'altro lato della fondazione risultano di pari misura sporgenti, non si può affermare che in questo caso si tratti di una risega di fondazione bensì di una irregolarità nella posa in opera dei blocchi.

Per la comprensione del sistema di costruzione è stato importante osservare che per la prima fila di blocchi di ciascuna struttura muraria, ad eccezione delle summenzionate 2 e 13, la cosiddetta massicciata risulta scavata per tutta la larghezza dei conci per una profondità di circa tre o quattro centimetri ed accuratamente lisciata. Ciò consente di affermare che i blocchi di tufo sono stati posti in opera

dopo il processo di indurimento della massicciata. Allo stato attuale non è però possibile stabilire se ciò sia avvenuto immediatamente dopo o a lunga distanza dall'indurimento stesso. In questo contesto risultano però interessanti due constatazioni; in primo luogo le strutture murarie erano pianificate sin dall'inizio. Al contrario, infatti, nel caso di una successiva modifica al progetto si sarebbe dovuta tagliare la così detta massicciata per la realizzazione della fondazione lineare, come però non è. In secondo luogo la possibilità di non realizzare subito le strutture murarie sulle fondazioni, permette diverse destinazioni d'uso del piano ipogeo ancora libero dalle murature.

Nella prima fase le strutture murarie del piano ipogeo<sup>53</sup> sono realizzate in opus quadratum, senza però che si possa indicare un formato unitario dei blocchi di tufo di Monteverde che qui è utilizza-

<sup>53</sup> Sulle fasi edilizie del piano ipogeo vedi H.-J. Beste, *RM* 105, 1998, 106-118 figg. 14. 18. 19. 22-24.

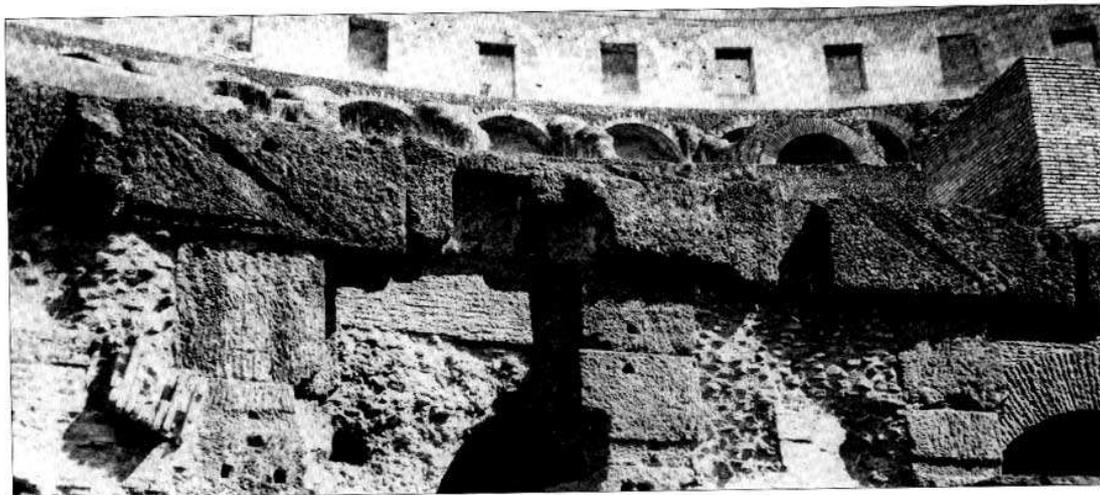


Fig. 13 Due architravi del muro 1 che non appoggiano al centro dei pilastri

to. Formati misuranti 2,40 x 1,30 x 0,90 m non costituiscono un'eccezione e dimostrano che questa pietra veniva estratta anche in grandi formati. La pietra utilizzata per i blocchi è di buona qualità ed è stata lisciata con la gradina, e nonostante le differenti misure, i blocchi combaciano molto bene. I fori per le grappe, per le tenaglie e per le leve sono realizzati con cura a riprova di una buona tecnica di lavorazione e di costruzione. Le 14 strutture murarie del piano ipogeo sono realizzate nel loro complesso con circa 3220 mc di tufo di Monteverde e, sulla base della tecnica costruttiva, possono essere suddivise in tre gruppi che, a causa dei successivi interventi, sono solo in parte riconoscibili. Come tipo primo identifico i pilastri isolati (muri 1 e 14) sui quali poggiano architravi di lunghezza variabile, così che il taglio dei blocchi non coincide sempre con il centro dei pilastri (fig. 12). Nel caso dei pilastri da 19 a 27 gli architravi sporgono fuori dalla superficie di appoggio e si tengono solo per l'attrito del loro taglio obliquo.

Il secondo tipo comprende le strutture murarie curve (2, 3, 12, 13), che si compongono di grandi archi con conci cuneiformi e strette aperture rettangolari. Il primo filare di blocchi è realizzato anche nei punti in cui si trovano aperture e passaggi nel muro. A partire dal secondo filare sono utilizzati solo blocchi disposti di taglio di altezza e lunghezza variabile. Solo la profondità di circa 90 cm è costante.

Il terzo tipo si compone di strutture murarie rettilinee (da 5 a 10) che su due livelli sono inter-

rotte da grandi aperture rettangolari. Queste sono realizzate con l'ausilio di una piattabanda in pietra ed hanno una ampiezza di circa 2,20-2,80 m. Il primo filare di queste strutture murarie è ugualmente composto da blocchi disposti per testa e per taglio in modo irregolare. Per la sua messa in opera la massicciata è stata scavata per alcuni centimetri ed accuratamente lisciata. A partire dal secondo filare, come nel caso del secondo tipo, sono utilizzati blocchi disposti di taglio di 90 cm di profondità.

L'analisi della realizzazione delle tre tipologie dimostra che non si è avuta una particolare cura nella scelta di un formato unitario dei blocchi né tanto meno per il numero e l'ampiezza delle aperture. Così ad esempio la struttura muraria 13 nord risulta attraversata da dodici aperture ad arco e tre a piattabanda mentre la struttura 13 sud presenta sette aperture ad arco e otto aperture rettangolari (fig. 13). Non è chiaro se la mancanza di accuratezza nella realizzazione di questi tratti murari sia da attribuire al lavoro di diverse squadre o ad una eccessiva fretta, in considerazione anche del fatto che le fondazioni sono realizzate in modo unitario ed accurato.

Ritengo che per la realizzazione delle strutture murarie non esistesse un vero e proprio modello. Forse per la prima volta qui si è tentato di realizzare un piano ipogeo in pietra seguendo le scenotecniche già utilizzate per gli anfiteatri lignei. Era noto cosa dovessero reggere le strutture murarie e dunque era possibile calcolare le fondazioni. Interessante è il fatto che tutte le strutture murarie,

nonostante le differenze costruttive, sono composte di circa 3,6–4,2 mc di tufo al metro lineare; un indizio del fatto, che si volesse scaricare il peso in modo uniforme su tutti i tratti murari.

Al contrario non è chiaro quale «architettura statica» dovessero avere le varie strutture murarie: archi a conci, piattabanda o solo pilastri con architravi. A tal proposito ci si è basati sulla collaudata tecnica costruttiva degli anfiteatri lignei fatta di un sistema di pali e travi.

Le strutture murarie del primo e del secondo tipo si basano su un modello di questo genere. Il rinforzo tra i singoli tratti murari era realizzato con piattabande e travi di legno, che erano parte dell'installazione scenica, come è evidente dai molti incastri ed appoggi. Probabilmente, però, non si è considerato che queste installazioni non offrivano un rinforzo sufficiente. Per le strutture dell'ipogeo ancora peggiore della mancanza dei rinforzi orizzontali è la presenza di una copertura lignea al posto di una volta in opus caementicium come, ad esempio, accade a Capua. In questa scelta vedo un ulteriore indizio che richiama la tradizione della tecnica costruttiva degli anfiteatri in legno. Un pavimento di questo tipo, infatti, offre una maggiore flessibilità per i diversi tipi di giochi. Un piano ligneo di circa 2633 mq come quello del Colosseo doveva comunque necessariamente comportare danni alle strutture murarie che in effetti si riconoscono su molte di esse.

Il pavimento dell'arena completamente realizzato in legno è del tutto andato perduto<sup>54</sup>. Tuttavia, nei punti in cui i tratti murari sono conservati per tutta la loro altezza di circa 22 m s. l. m. e non sono coperti da successive fasi edilizie, sulla faccia superiore dei blocchi di tufo che costituiscono il filare superiore della prima fase, si riconoscono degli incassi a coda di rondine profondi circa dieci centimetri (fig. 14). Questi hanno un andamento trasversale rispetto alla larghezza dei blocchi che è di circa 90 cm; per la loro forma hanno una larghezza minima di circa 10 cm e massima di 14 cm e sono distanziati di circa 1,00–1,50 m l'uno dall'altro. La loro funzione non è sinora stata oggetto di una analisi approfondita anche perché la maggioranza di essi è stata coperta dalle successive fasi



Fig. 14 Faccia superiore dei blocchi della prima fase con tre incassi a coda di rondine

edilizie del piano ipogeo. Ciò ha condotto a non porre in relazione questi incassi a coda di rondine con il pavimento dell'arena. Se però si lasciano da parte le fasi edilizie più tarde e si considera che durante la prima fase tutti i filari superiori del piano ipogeo presentavano tali incassi si può avanzare la seguente ipotesi sulla costruzione del piano pavimentale dell'arena.

Per la realizzazione del piano pavimentale dell'arena sarebbe opportuno, in considerazione della capacità di carico del legno, che su ogni tratto murario fosse collocata una larga trave che possa trasmettere in modo uniforme alla struttura muraria i carichi e le forze che si creano durante le rappresentazioni nell'arena. Teoricamente su queste travi possono essere collocate le tavole lignee che costituiscono la vera superficie dell'arena. Poiché però i corridoi D-, F-Nord e D-, F-Sud ed H hanno una larghezza di 3, 3,5 e 4 m, la succitata ipotesi ricostruttiva non è realizzabile, in quanto l'ampiezza dei corridoi risulta troppo grande anche per le tavole lignee più spesse. Sulla struttura portante va pertanto ipotizzato un secondo livello di travature ortogonali alle prime, una così detta sottostruttura. Questa riduce l'ampiezza dei corridoi ad una misura adatta alle tavole di legno e solo su di essa è realizzabile il completo piano pavimentale ligneo dell'arena.

Rimane aperta la questione circa le modalità con cui la struttura portante era fissata alle murature e quale funzione avessero gli incassi a coda di rondine sulla faccia superiore dei blocchi. La constatazione che sulla faccia superiore dei blocchi oltre agli incassi a coda di rondine non siano presenti altre tracce di tasselli metallici, grappe o giunti metallici

<sup>54</sup> Per le diverse fasi del pavimento dell'arena vedi H.-J. Beste, JRA 13, 2000, 79–92.

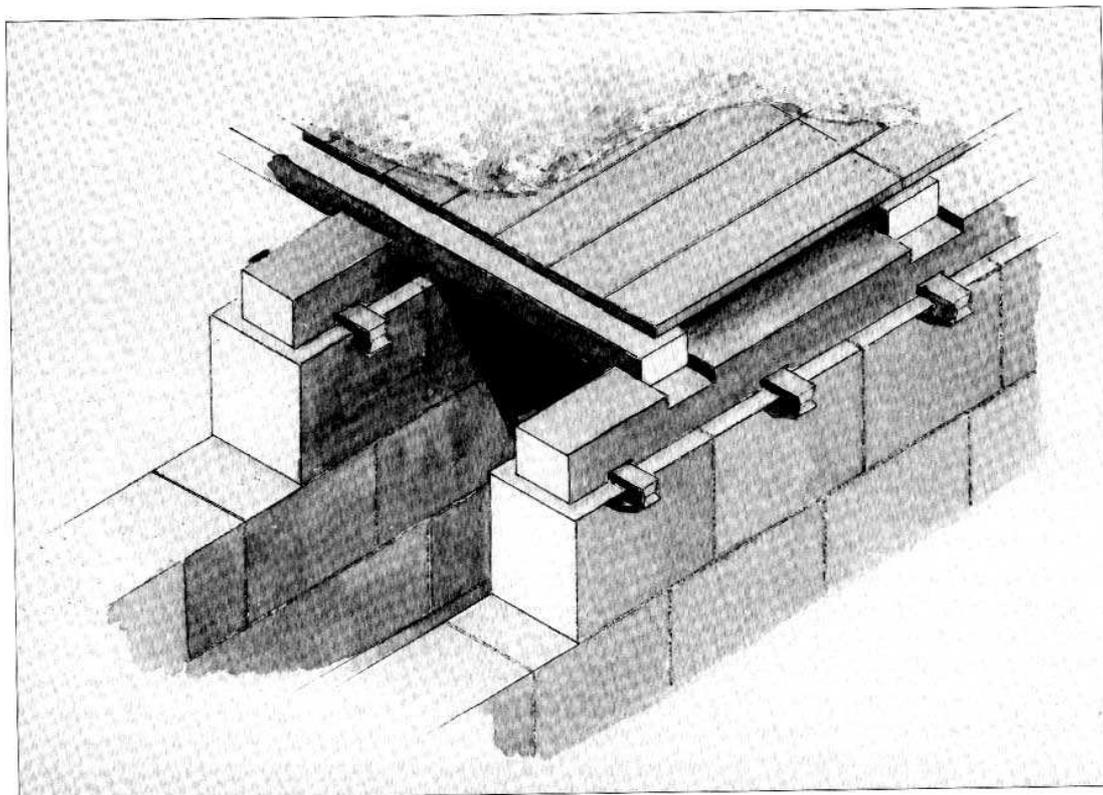


Fig. 15 Ricostruzione del piano pavimentale dell'arena

per mezzo dei quali le travi potessero essere fissate alle strutture murarie, mi induce a ritenere che il collegamento tra trave e muratura avvenisse grazie agli incassi a coda di rondine (fig. 15).

Partendo dalla loro forma a coda di rondine e dal presupposto di identificarli come parte del sistema di fissaggio, si deve immaginare che in essi venisse inserito un tassello di legno a forma di doppia coda di rondine che costituiva l'ancoraggio tra le strutture murarie in pietra e le travi. Da un punto di vista costruttivo un aggancio di questo tipo offre il vantaggio di fissare le travi impedendone gli slittamenti laterali e i sollevamenti. Un ulteriore vantaggio di un aggancio ligneo così semplice sta nel fatto che esso non necessita di metallo; si tratta quindi di un sistema economico che può essere realizzato senza troppo dispendio, tanto più che non è necessaria neanche una corrispondenza metrica tra le posizioni degli incassi sulla faccia superiore dei blocchi e la loro posizione sulle travi.

Il processo lavorativo per l'ancoraggio delle travi doveva essere il seguente. Direttamente nel can-

tiere si inserivano due incassi a coda di rondine in ogni blocco destinato al filare superiore delle strutture murarie. Successivamente alla posa in opera dei blocchi le travi venivano collocate provvisoriamente sulle strutture murarie cosicché su di esse si potesse segnare la posizione degli incassi. A questo punto le travi venivano tolte per inserire anche in esse, nei punti precedentemente marcati, gli incassi a coda di rondine. Al termine di questa operazione le travi venivano nuovamente collocate sulle strutture murarie e negli incassi dei blocchi e delle travi, che ora venivano a trovarsi in corrispondenza uno sull'altro, si inseriva un legno in forma di doppia coda di rondine. Questo ancoraggio semplice ma efficace permetteva inoltre una lavorazione indipendente dalla realizzazione delle strutture murarie del piano ipogeo poiché l'adeguamento e il fissaggio delle travi poteva essere realizzato indipendentemente per ogni struttura muraria.

In conclusione. I tratti murari degli ipogei poggiano su un buon sistema di fondazioni e costituiscono ciascuno un solido sistema statico. La rea-

lizzazione delle strutture murarie e la precisione delle loro misure presentano una grande varietà. Gli incassi per le grappe, le tenaglie e le leve sono lavorate con precisione e rimandano ad una maestranza abile nella lavorazione e nella posa in opera dei blocchi. Il motivo per cui la prima realizzazione dei tratti murari in opera quadrata è stata per due volte sostanzialmente migliorata con l'inserimento di laterizio, cosicché il volume dei tratti murari è raddoppiato, va cercato nella mancanza di rinforzi orizzontali dei tratti murari e nella presenza di un piano dell'arena realizzato in legno. La causa dei problemi statici degli ipogei del Colosseo non va ricercata tanto in una scarsa conoscenza della stati-

ca dell'opera quadrata né in una realizzazione poco accurata e frettolosa, ma nella cattiva combinazione di una costruzione in pietra, snella seppure solida, sulla quale è stata installata una copertura lignea. Negli ipogei degli anfiteatri di Pozzuoli e Capua la copertura è stata realizzata con volte a crociera. Le imposte ribassate hanno conferito ai tratti murari un sostegno sufficiente. Probabilmente nel mezzo secolo che intercorre tra la realizzazione del Colosseo e quella di questi anfiteatri era già risaputa la causa dei danni.

Heinz Beste

### The Organization of Construction for the Superstructure of the Colosseum

The Colosseum is often cited as an example of a monument for which there is archaeological evidence demonstrating the division of labor and the identification of different crews of workers within the building<sup>55</sup>. This evidence consists mainly of the proposal, published first in 1923 by the engineer, Giuseppe Cozzo<sup>56</sup>, that the Colosseum was divided into four work zones each corresponding to one quadrant of the building. His proposal has become standardized in various handbooks of Roman architecture<sup>57</sup>. However, in 1925 Armin von Gerkan pointed to a serious flaw in Cozzo's proposal, though his objections have been largely ignored or

forgotten<sup>58</sup>. My intentions here are to review the evidence presented by Cozzo and to present new evidence for a reassessment of the organization and division of work at the Colosseum.

#### Cozzo's Proposal for a Four-Part Division of the Work Site

Any attempt to isolate different work zones in a particular building can be a methodologically challenging task. The Colosseum is a useful case study because its symmetrical plan allows for comparisons between both the two halves and the four

I would like to thank Roberto Meneghini for inviting me to participate in the «Cantieri antichi» conference. I am especially grateful to Rossella Rea of the Soprintendenza Archeologica di Roma for her help and encouragement of my work. Carla Maria Amici kindly read and commented on the written version of this paper. I thank both the American Academy in Rome and the Graham Foundation for their generous support of my year in Rome 2001/2002.

<sup>55</sup> E. g., P. Brunt, *JRA* 70, 1980, 87 cites J. B. Ward-Perkins, *Roman Imperial Architecture* (1981) 70; J. E. Skydsgaard in: *Città e architettura nella Roma imperiale*, *AnalRom Suppl.* 10 (1983) 223; S. D. Martin, *The Roman Jurists and the Organization of Private Building in the Late Republic and Early Empire* (1989) 60f.; A. Kolb, *Die kaiserliche Bauverwaltung*

in der Stadt Rom: Geschichte und Aufbau der cura operum publicorum unter dem Prinzipat (1993) 116 n. 10.

<sup>56</sup> G. Cozzo, *Architettura ed arti decorative* 1923, 273–291. G. Cozzo, *Ingegneria romana* (1928) 203–253.

<sup>57</sup> G. Giovannoni, *La tecnica della costruzione presso i romani* (1925) 101; G. Lugli, *La tecnica edilizia romana con particolare riguardo a Roma e Lazio* (1957) 332; J. B. Ward-Perkins, *Roman Imperial Architecture* (1981) 69f.; F. Sear, *Roman Architecture* (1982) 139f.

<sup>58</sup> A. von Gerkan, *RM* 40, 1925, 11–50; M. E. Blake, *Roman Construction in Italy from Tiberius Through the Flavians* (1959) 93 cites one of Gerkan's objections and raises some doubts on aspects of Cozzo's proposals.

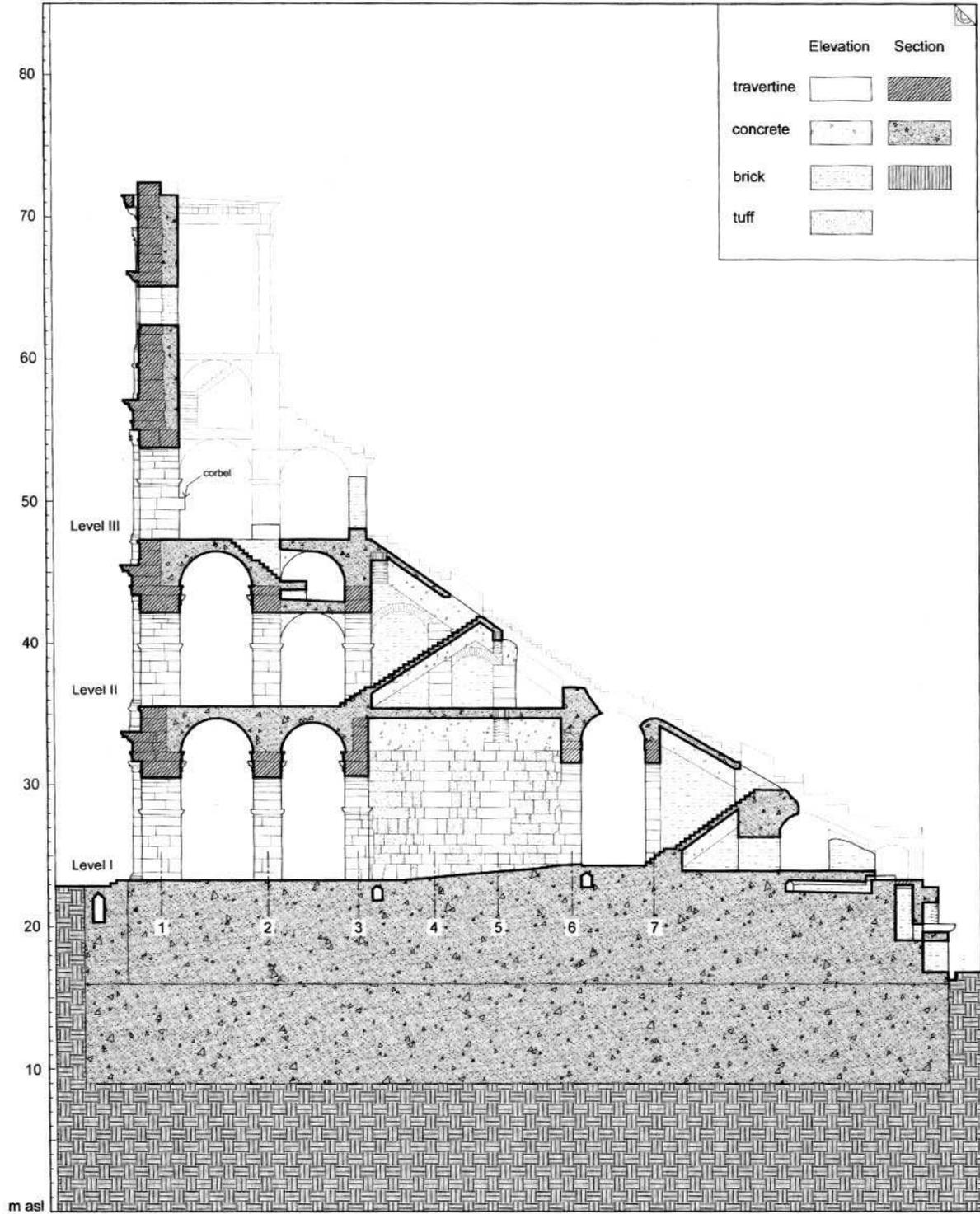


Fig. 16 Section of Colosseum with key for materials indicated at upper right. The numbered positions of the travertine piers are shown below each pier. A hypothetical reconstruction of the missing superstructure is shown in light gray lines. Scale 1:400.

quadrants of the building to distinguish where differences in working methods occur. One has to be especially careful, however, to consider the numerous phases of reconstruction that may have occurred in any given building, a point that Cozzo did not take into account when he proposed that the each quadrant of the Colosseum represented a different work zone (*cantiere*)<sup>59</sup>.

Cozzo's proposal was based on his analysis of the travertine corbels projecting from the outer piers of the Level III outer ambulatory (fig. 16). He noted that in the northeast quadrant the upper surface of each corbel occurs at a relatively constant level whereas in the northwest quadrant it varies considerably<sup>60</sup>. He suggested that these corbels were used to support the scaffolding for the upper part of the wall and concluded that the differences in the heights of the corbels in the northwest and northeast quadrants were due to two different work groups using the corbels in different ways to set up their scaffolding. Gerkan countered Cozzo's reconstruction of the use of the corbels by demonstrating they could not have been used as shown in Cozzo's drawing<sup>61</sup>, and he argued convincingly that the differences in the corbel heights in each quadrant were due to a later reconstruction rather than to differences in working methods of contemporaneous work groups<sup>62</sup>.

Gerkan's argument for a later reconstruction has now been confirmed by recent findings showing that much of the outer ambulatory of all three levels of the northwest quadrant was, in fact, rebuilt after the fire of 217 A.D. mentioned by Dio Cassius<sup>63</sup>. The corbels in the northwest quadrant with the varying heights belong to the reconstruction after 217, which is characterized

throughout the monument by less precise workmanship. Regardless of the original function of these corbels, they cannot be used as evidence for the existence of different work zones in the original building.

#### New Evidence for the Organization of Construction

Cozzo's argument for the location of work zones is invalid, but other evidence suggests that some work may, in fact, have been assigned according to quadrant. Contradictory evidence, however, suggests that this was not always the rule for all materials or all situations in the building. Differences in the size and weight of various materials as well as the way in which they were worked and put into place could have affected how work was assigned. The Colosseum was an enormous building, the construction of which was spread over about nine years; a division of the entire building into work zones according to quadrants is probably too simplistic given the size of the building and the scope of the work, though certain tasks on a particular level may have been assigned according to quadrant.

*Form of Level I Stair Vaults:* Some evidence for work zones can be found in the vaults resting on the level I tuff and travertine radial walls that support a complex series of stairways<sup>64</sup>. The fire of 217 A.D. reached down to ground level in places, but the remaining parts of the ancient stair vaults at ground level belong largely to the original Flavian phase of the building. The original Flavian vaults throughout the building were always built with

<sup>59</sup> G. Cozzo, *Ingegneria romana* (1928) 223–225.

<sup>60</sup> *Ibidem* fig. 152. My own measurements show that the height of the upper surface of the corbels in the northwest quadrant varies by up to 1.2 m.

<sup>61</sup> *Ibidem* 220–223 fig. 151 reconstructs an inner wooden scaffolding that is connected to the outer scaffolding with ties through the windows, but Gerkan o. c. 20–25 points out that the windows and the consoles do not occur in the same vertical plane and that the large windows only occur every other bay. He then goes on to suggest an unlikely use for these corbels: they were used to aid in the construction of a heavy timber roof system that he argues was used in the

earlier Vespasianic phase of the building when it only had three stories. Some variation of Cozzo's scaffolding idea is more likely.

<sup>62</sup> Gerkan o. c. 33–43 (esp. 43).

<sup>63</sup> Cass. Dio 79, 25, 2. 3; L. C. Lancaster, *JRA* 11, 1998, 149–151.

<sup>64</sup> The vaults of the three entrance bays on the north and west sides have ancient rebuilt vaults (i. e. 38, N, 39, 57, W, 58): Lancaster o. c. 160–167. On the south side of the building are reconstructions carried out under Pope Gregory XVI (1831–1846) including the arches rebuilt in brick from bay 71 to bay S.

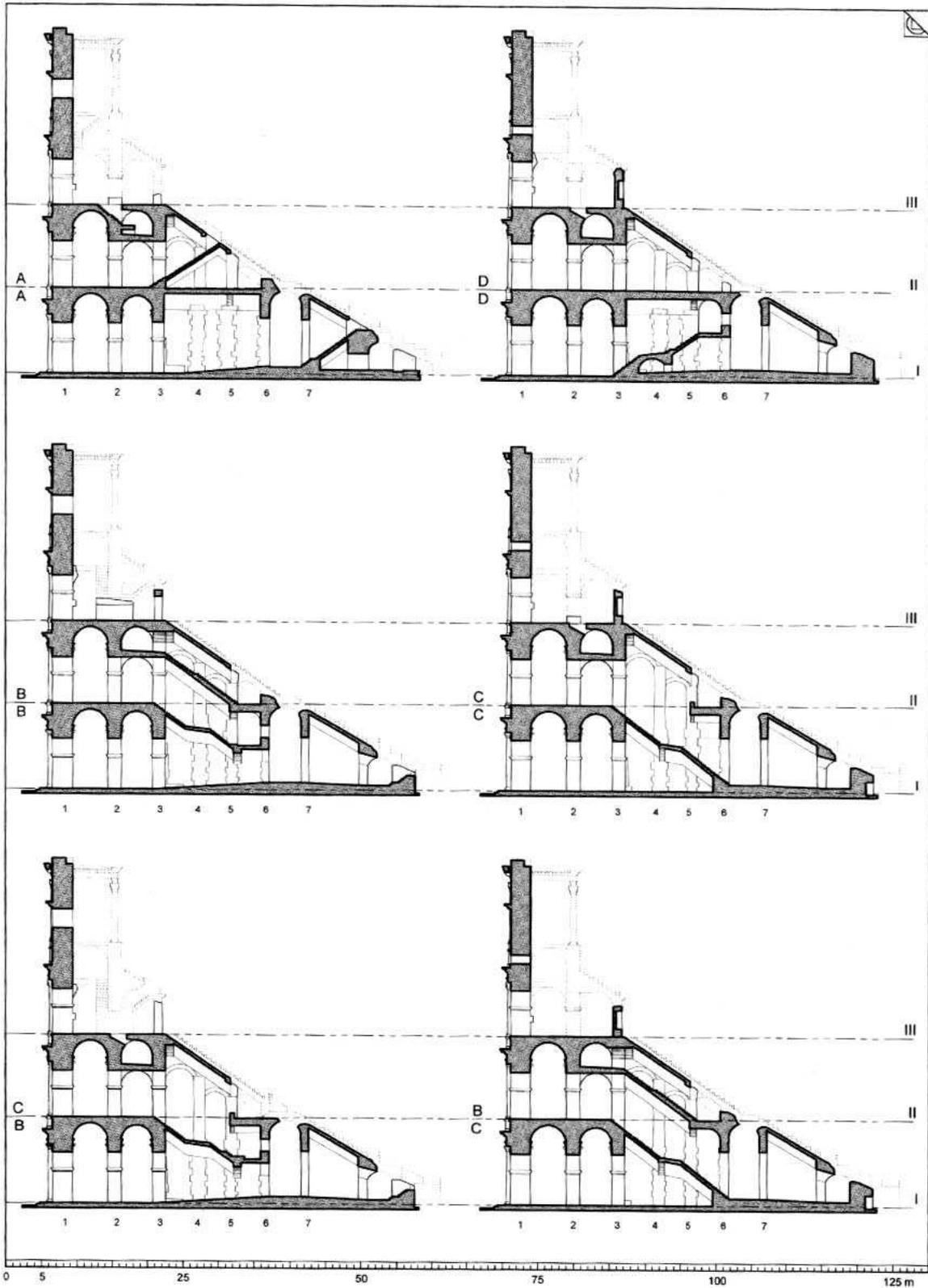


Fig. 17 Scheme of sections showing the six possible configurations (made up of type A, B, C, and D stairs) for the outer stair ring at the Colosseum, scale 1: 800

caementa of the light yellow colored «tuffo giallo della via Tiberina», whereas the reconstructed vaults were built with the darker, brownish «tuffo lionato».<sup>65</sup> All the ancient stair vaults at level I use the yellow tuff and are original.

The stairways consist of four basic configurations (A–D) as shown (fig. 17). The level I type C stairways are the most informative because their vaults take three different forms (fig. 18: C1–C3), and each one is confined to a single quadrant. In the northwest quadrant, the outer end of the landing is supported by a brick rib that is flush with the inner vault and faced with brick only on one side<sup>66</sup>. In the northeast quadrant, the landing does not have any type of rib<sup>67</sup>. In the southwest quadrant, the landing has a brick rib that projects from the inner vault on both sides<sup>68</sup>. In the southeast quadrant, the landing had ribs that were either type C1 or type C3; most have been restored in modern times making the evidence in that quadrant more difficult to evaluate, though type C3 is most likely (in which case, the entire south half of the building would have had type C3)<sup>69</sup>.

The type C2 vaults in the northeast quadrant, which have no ribs, are quite distinct from the other two types. All the examples can be verified, they are clearly different in form from those in the other three quadrants, and they do not occur in any of the other three quadrants. They appear to form a distinct type that is associated with a single quadrant. The existence of three different types suggests a different mind at work in each quadrant (whose mind we do not know). The difference could be a result of different groups of builders either working simultaneously or working in phases as the building progressed. Unfortunately the nature of the evidence does not provide information the temporal division of the work but rather only on the spatial and organizational divisions. The distribution of the variants of the type C stairs supports the idea that at least the carpentry for the formwork and probably the concrete work of these vaults could have been assigned according to quadrant. Whether

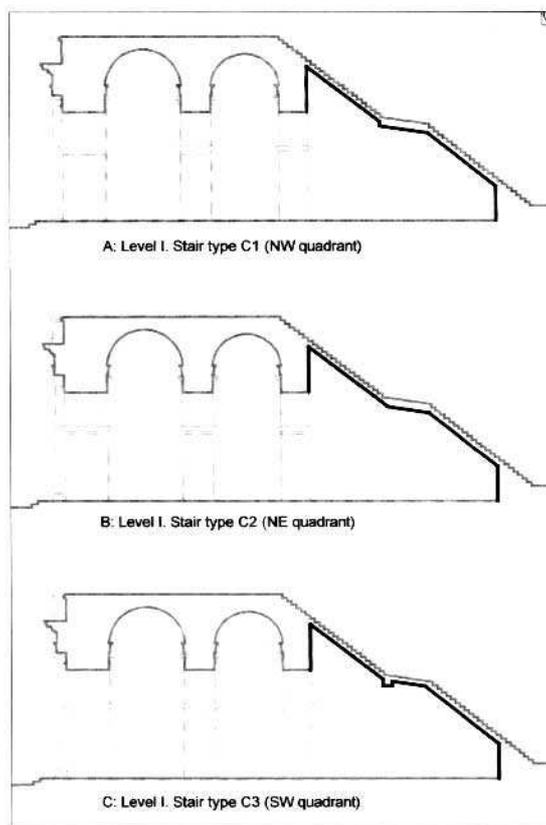


Fig. 18 The three existing forms of type C stairs on level I of the Colosseum

they were constructed simultaneously or sequentially we cannot say.

*Distribution of Stair Types at Levels I and II:* An examination of the stair layout at level II provides additional evidence for the organization of the construction. The pattern of the layout of the type A, B, C, and D stairs at level I is symmetrical in each quadrant as shown (fig. 19), but at level II the layout is different in each quadrant (compare fig. 20). Moriz Dreger noticed the difference over a century ago and proposed that the differences were due to the reconstruction after the fire of 217, which according to him resulted in an alteration of the

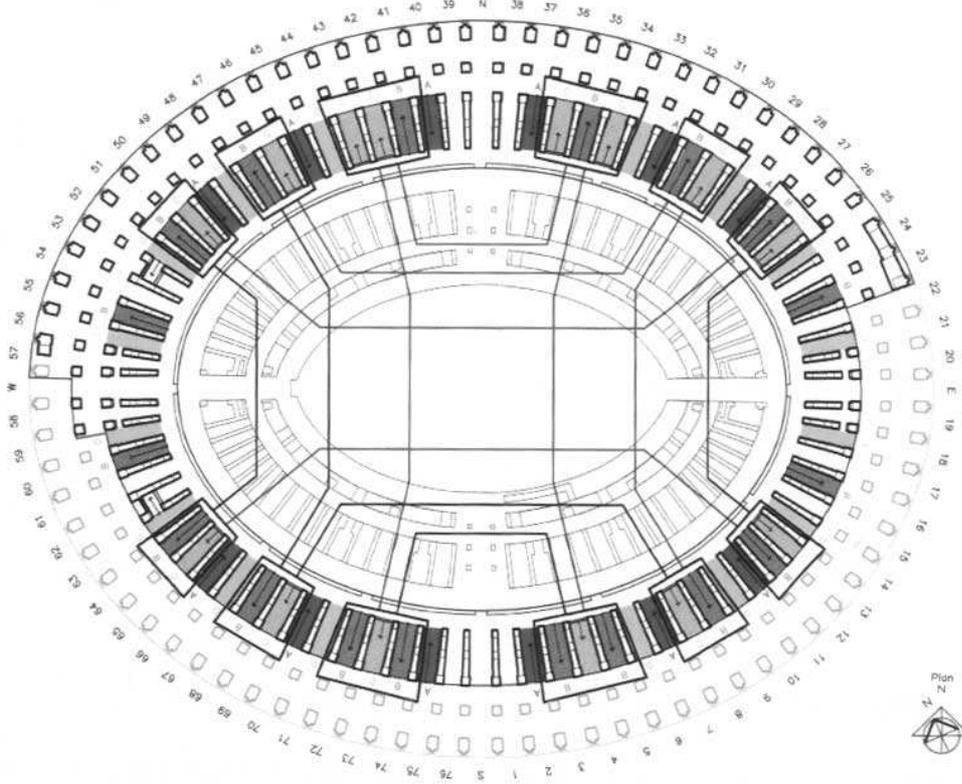
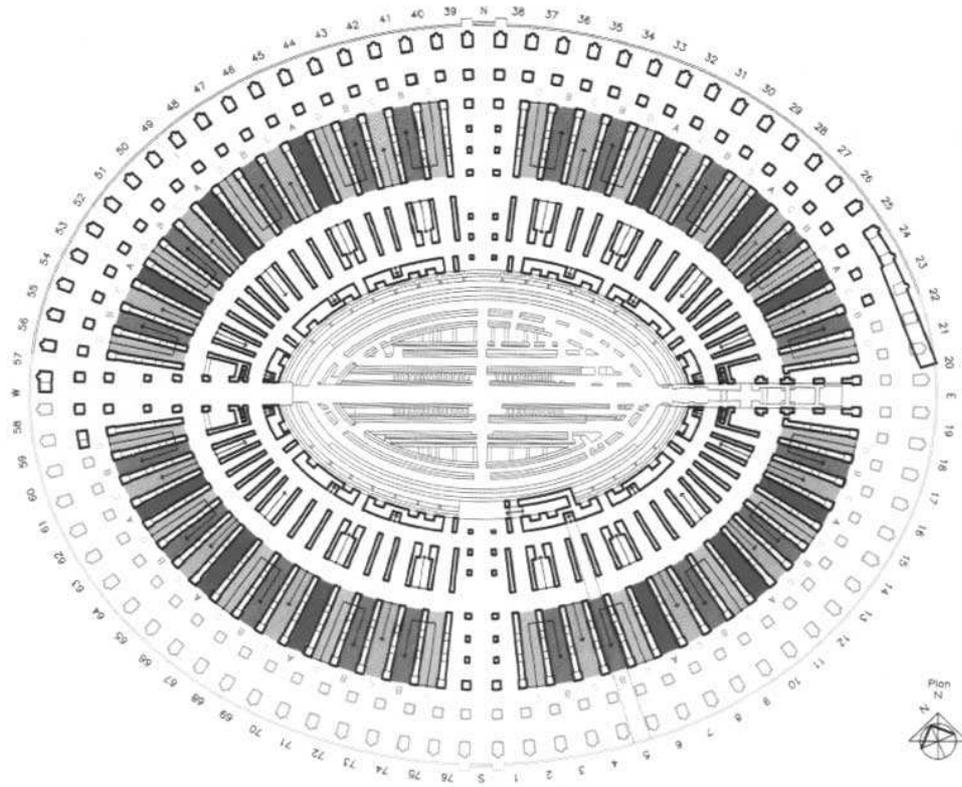
<sup>65</sup> Lancaster o. c. 148.

<sup>66</sup> Stair type C1 – northwest quadrant: bays 42, 46, 50, 54.

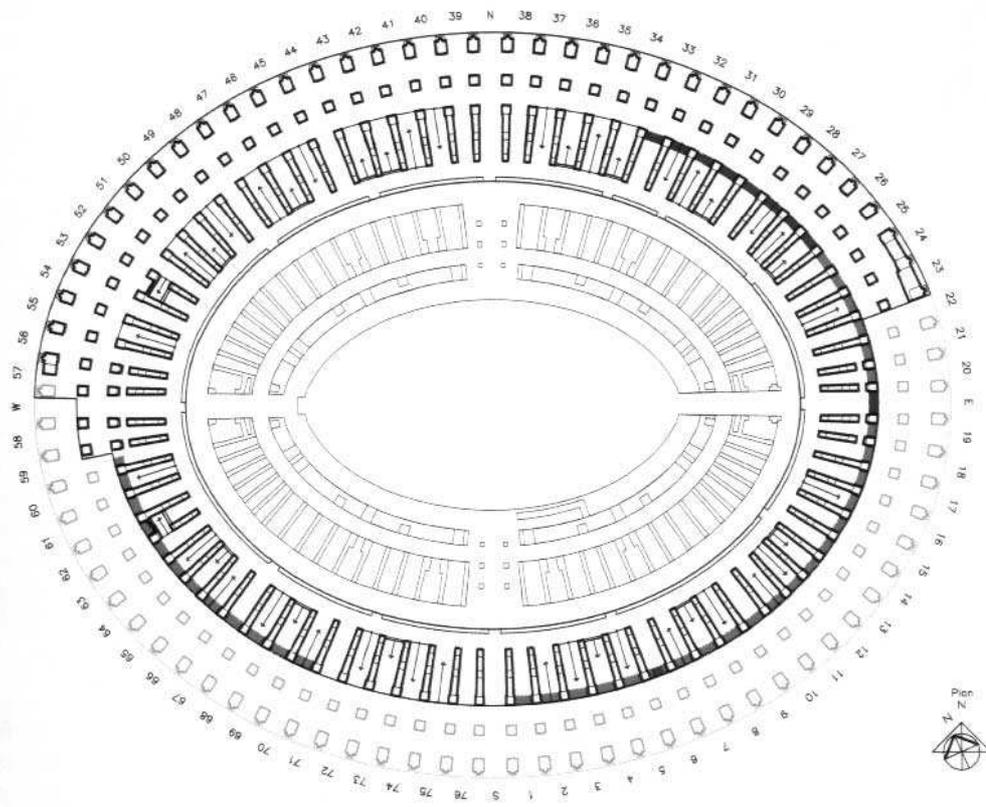
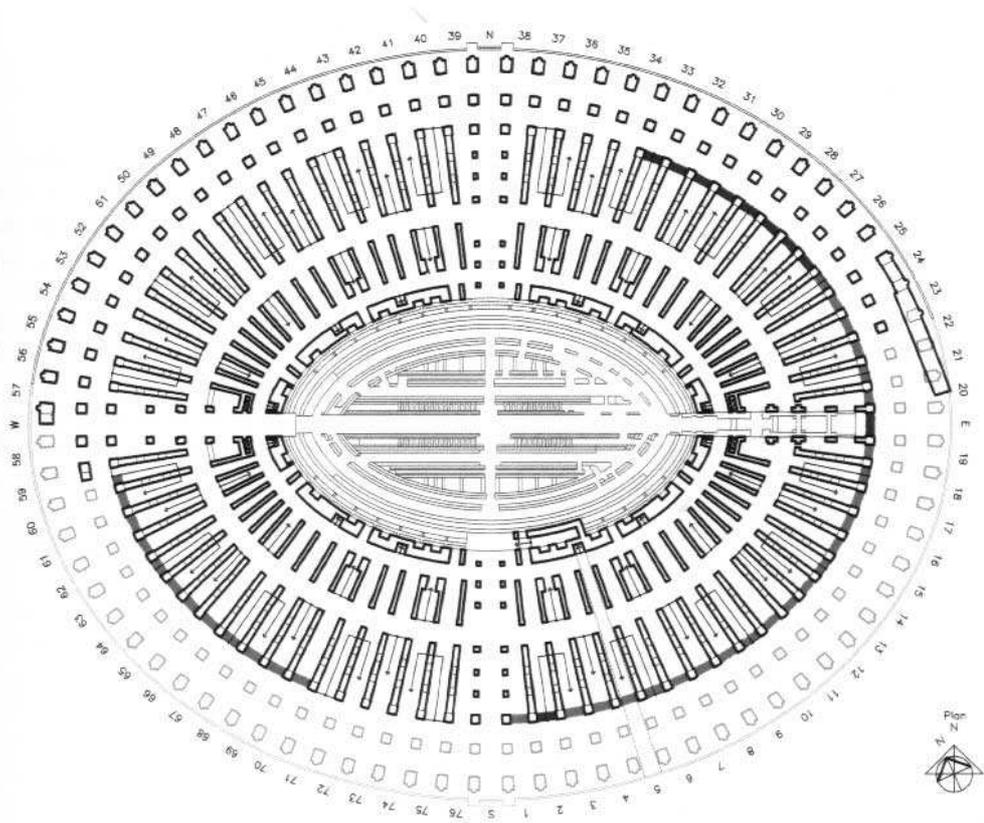
<sup>67</sup> Stair type C2 – northeast quadrant: bays 23, 27, 31, 35.

<sup>68</sup> Stair type C3 – southwest quadrant: bays 61, 65, 69.

<sup>69</sup> The vault of bay 16 has not been restored, and the remains show that some type of rib has been cut out of the intrados. The fact that the rib was removed suggests that the stair was most likely type C3, which would have provided scavengers with the most bricks for their effort.



The pattern of the four different stair types illustrated in fig. 17. Fig. 19 Level I plan. – Fig. 20 Level II plan. Groups of type B and C stairs (blue and orange) are indicated by boxes. Those groups connected with black lines are symmetrical with respect to each other whereas those connected with red lines are not.



Distribution of nine-vousoir (orange) and eleven-vousoir (blue) arches at position 3 on fig. 16.  
 Fig. 21 Level I plan. – Fig. 22 Level II plan.

original layout<sup>70</sup>, but the remaining vaults of these stairways are built with «tufo giallo» and appear to be part of the original Flavian building<sup>71</sup>. The explanation cannot, therefore, be due to a phase of rebuilding.



Fig. 23 Level I arch (bay 68) with nine voussoirs (outlined in solid black lines). The top three voussoirs (shaded) are substituted by five voussoirs (indicated with dashed lines) in arches with eleven voussoirs.

The differences are limited to the level II type B and C stairs; the pattern of the type A and D stairs at level II, on the other hand, is symmetrical in all four quadrants<sup>72</sup>. A comparison of the differences at level II (fig. 20) shows that no logical pattern is discernable. Since the differences are not limited to a particular quadrant, they should not be at-

tributed to a mistake in the layout, which would more likely result in anomalies in one or two of the quadrants rather than all four. The different layout in each quadrant does not in itself suggest a division according to quadrant since a random distribution throughout the monument could easily result in such differences. The same type of variation in stair layout occurs in other ancient buildings with bilateral symmetry, such as the Baths of Caracalla and Hagia Sophia in Istanbul<sup>73</sup>, suggesting that the configuration of the stairs was not typically planned in detail before construction began but rather was left up to the discretion of the builders or their supervisors<sup>74</sup>.

*Distribution of Travertine Arches at Levels I and II:* The evidence presented above relates exclusively to the concrete and brickwork and the associated woodwork of the forms. Even if some of these tasks were assigned by quadrant, other evidence suggests that this was not necessarily the rule for stonework as well. The arches of the level I travertine arcade that formed the inner wall of the inner ambulatory (fig. 16, position 3) were built in two variations: either with nine voussoirs (fig. 23) or with eleven voussoirs. Arches typically consist of an odd number of voussoirs so that each side of the arch would have been built up simultaneously and then closed with a keystone at the very top. The plans (fig. 21, 22) show the distribution of these two types of arches at levels I and II; those with nine voussoirs are shown in orange and those with eleven voussoirs in blue. All of these colored arches belong to the original Flavian building whereas those that are not colored belong to later reconstructions, both ancient and modern, and are not taken into consideration. The transitional arch at bay 59 on both levels has an unusual arch consisting of an even number of ten voussoirs. It occurs at the beginning of the rebuilding, so the unusual number of ten voussoirs is simply due to the problems encountered in joining new portion of the arch (eleven-voussoir) to the old (nine-voussoir)<sup>75</sup>.

<sup>70</sup> M. Dreger, *Das flavische Amphitheater in seiner ersten Gestalt*, *Allgemeine Bauzeitung* 2, 1896, 5–7.

<sup>71</sup> L. C. Lancaster, *JRA* 11, 1998, 153 fig. 24. An additional observation not included in the previously cited article: parts of the vaults above the inner landing of the stair in bays 40 and 41 show clearly detectable

signs of having been reconstructed after the fire, thus confirming the difference between the original vaults and the reconstructed ones in these stairs.

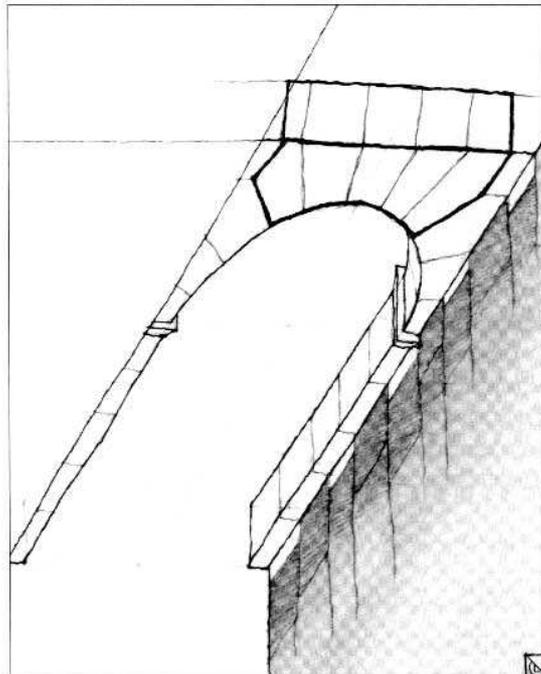
<sup>72</sup> Type B and C stairs are interchangeable at level II, whereas types A and D are not and therefore reflect the pattern established at level I.

The more informative change in the number of voussoirs occurs in the original Flavian structure between bays 25 and 26 at both levels I and II. The entire south side of the building at both levels consists of nine-voussoir arches (with a few exceptions<sup>76</sup>), while the few original bays that remain to the north (26–35) all consist of eleven-voussoir arches. The difference between the nine- and the eleven-voussoir arches occurs in the crown blocks, which are not joined with the radiating walls in any way (fig. 24). All the blocks vary in size from arch to arch suggesting that the builders did not use a standard pattern to create the voussoirs of each type. This conforms to other evidence for work methods at the Colosseum and elsewhere.

Another unusual feature also characterizes the wall dividing these two arches. The capital block of the level I pier at the end of wall 25/26 (position 3) has an unusual detail. Most of the capital blocks are carved from one or two blocks of travertine that project into the wall to interlock with the tuff blocks and to provide room for the backside of the cornice (fig. 25 left). The block at 25/26, however, has been cut so that it was placed around the end of the tuff block (fig. 25 right; 26). This detail is not typical elsewhere in the original part of the building, though there are two examples of it in the restoration after 217 A.D. at 33/34 and 36/37, both of which were probably due to the problems encountered during the reconstruction. What prompted the variation in the number of voussoirs and the strange capital detail is difficult to say, though it implies a change of some sort, perhaps of contractors, of site supervision, or in the supply of travertine blocks to the site. Worth

noting is that the change does not occur along one of the major axes. If this change in the number of voussoirs can be interpreted as the meeting point between two groups of workers or a change in site supervision, then the stone work was apparently not assigned by quadrant. The fact that the change in the number of voussoirs occurs in the same place

Fig. 24 Typical eleven-voussoir arch connecting travertine piers at position 3 on fig. 16. The area at the crown of the arch (indicated with dark line) can contain either three or five blocks none of which are bonded with the radial sidewalls of tuff



73 J. DeLaine in: C. Malone – S. Stoddart (eds.), *Papers in Italian Archaeology* 4, 4, Classical and Medieval Archaeology (=BAR International Series 246; 1985) 196; for Hagia Sophia, see R. J. Mainstone, *Hagia Sophia. Architecture, Structure and Liturgy of Justinian's Great Church* (1988) 217.

74 The southwest and southeast quadrants each contain five stairs from level II to the mezzanine corridor whereas the northwest and northeast quadrants each had only four, but all quadrants had the same number of stairs leading from the mezzanine corridor to level III. Since the mezzanine corridor does not lead directly to any seating, there was ultimately no advantage gained in the south quadrants.

75 At level II the cornice of the rebuilt pier at the end of wall 58/59 is significantly lower than the original one at 59/60, so an extra voussoir was added to make up the difference.

76 The level I arch at bay 2 has eleven voussoirs. It is about 10 cm wider than the adjacent bays, which may account for the use of more stones. The difference occurs in the very top blocks; the three lower blocks at the haunch of the arch are in the same configuration as the nine-voussoir arches. The level II arch at bay 6 has an unusual arch consisting of ten voussoirs. The arches at bay E along the main longitudinal axis of the building are wider than the adjacent ones and consist of eleven voussoirs at both levels.

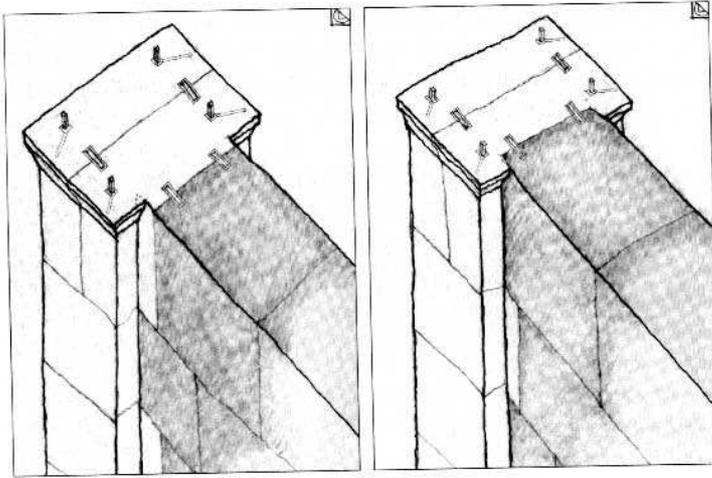


Fig. 25 Typical capital detail (left) and detail on pier at end of wall 25/26 (right)

at both levels suggests that construction of this wall and the corresponding arches was part of the same campaign of construction and that the radial walls and corresponding arcades at either end were conceived and built as a two-story unit (as opposed to separate one-story units). In the case of the radial walls, the two levels of arcades at position 3, the tuff infill, and the travertine piers at positions 4, 5 and 6 must have been conceived as a single unit built together in the same campaign of work (fig. 16). Therefore, whatever caused the change in the number of voussoirs in the position 3 arcade affected the whole unit at both levels.

#### The Organization of Construction in Context

The evidence from the Colosseum itself suggests that a four-part division into work zones may be

valid for some workers but not for others; however, a division of the entire building into four work zones seems highly unlikely. A brief examination of other types of evidence may help put the observations presented above into the context of the building industry in late first-century A.D. Rome.

Private contractors, *redemptores*, were often used on state sponsored projects during the imperial period. Frontinus, writing during the Trajanic period notes that the water maintenance board regularly hired contractors for the repair and upkeep of the water system, and inscriptions from this same period record the names of contractors who worked on imperial projects<sup>77</sup>. Moreover, Filippo Coarelli has even suggested that a freedman of the senatorial Haterius family, who identified himself as a *redemptor*, may have worked on the Colosseum since it has been identified as one of a num-

<sup>77</sup> An inscription refers to the freedman Claudius Aug. I. Onesimus, who was active in the late first century A.D. as a *redemptor operum Caesar(is)*: CIL VI 9034. Another example dating from A.D. 88 records that L. Paquedius Festus, who calls himself a *redemptor operum Caesar(is) et publicorum (sic)*, repaired part of a tunnel for the Aqua Claudia: CIL XIV 3560. Two texts from the Digest of Justinian imply that *redemptores* were paid for work done at public expense under the Antonines, though they do not indicate the nature of the work: Dig. 50, 8, 11; Dig. 50, 10, 2, 1.

<sup>78</sup> The idea that the tomb belonged to someone associated with the building trade was made soon after

the tomb was discovered: C. Cavedoni, Bdl 1850, 159 f.; F. Coarelli in: *Studies in Classical Art and Archaeology. A Tribute to P.H. von Blanckenhagen* (1979) 266–269 makes the possible association between the Haterii tomb and Q. Haterius Tychicus, a *redemptor* who is known from an inscription, the provenance of which is not known: CIL VI 607. Unfortunately, the cognomen of the owner of the tomb is not preserved: CIL VI 19148, so its association with the inscription of Tychicus cannot be verified.

<sup>79</sup> S.D. Martin, *The Roman Jurists and the Organization of Private Building in the Late Republic and Early Empire* 204 (1989) 29–33, 133–136.

<sup>80</sup> P. Brunt, *JRA* 70, 1980, 86.

ber of buildings depicted on a relief from a tomb associated with the Haterii family<sup>78</sup>.

The most common type of building contract in the private sphere was *locatio-conductio*, in which the contractor provided securities for the job and was then paid at intervals as the work was completed<sup>79</sup>. As Peter Brunt points out, «it is obvious that no single person could have furnished adequate financial guarantees for a building of the size of the Colosseum»<sup>80</sup>. If the work at the Colosseum were contracted out to a variety of redemptores, each contract would have to represent a manageable amount of work for which he could provide securities. One can imagine that the contracts would have been limited to a finite period within a single season of work<sup>81</sup>. When one contract was completed to the satisfaction of the person performing the *probatio*, the inspection that officially ended the contractual responsibilities of both parties<sup>82</sup>, a new contract for another section of work could have been drawn up. In this way, the construction of the Colosseum could have been completed by the crews of many different redemptores each working on a separate and limited contract<sup>83</sup>. Some may have been responsible for the stonework in a certain part of the building, others for brick and concrete work in another, still others for plastering. Jobs could also have been hired out to individual workers who were paid a daily wage or piecemeal<sup>84</sup>. In any event, one should not expect

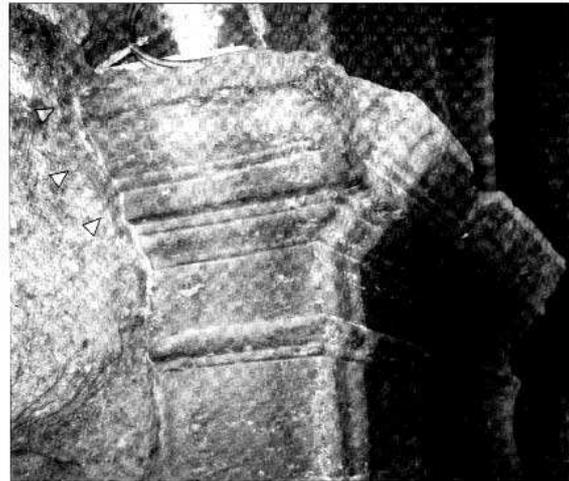


Fig. 26 Level I capital block on the travertine pier (position 3) at the end of wall 25/26. The arrows indicate where the tuff block of the wall has been cut away so that the travertine capital block could fit around it as shown in previous figure (right).

to find that the work was simply assigned according to quadrants of the building, but rather that a combination of contractors or daily wage workers built parts of the building with the amount of work and the type of hire determined by the nature of the job. In some cases, the work may have been defined in terms of a quadrant while in others it may have been unrelated to the symmetry of the building.

<sup>81</sup> For evidence of different contractors at Trajan's Markets, see L. C. Lancaster, *AJA* 102, 1998, 283–308; J. DeLaine in: J. Coulston – H. Dodge (eds.), *Ancient Rome. The Archaeology of the Eternal City* (2000) 132 suggests that the collegium of the fabri tignarii may have played an informal role in the acquisition of labor for major public projects. Indeed the craftsmen of collegia were often exempted from duties to the state (*munera*) because their services already provided for public needs: Dig. 50, 6, 6, 12.

<sup>82</sup> Martin o. c. 103–113.

<sup>83</sup> Also possible is that client patron relationships could have been exploited by the redemptores as a means of acquiring financial backing for large projects though there is no direct evidence of it in public building.

<sup>84</sup> P. Brunt, *JRA* 70, 1980, 86f; Martin o. c. 44 points out that the hiring of day labor is underrepresented in the legal sources but suggests that «day laborers were often used as supplementary workers hired by a

principle contractor». A flexible system of acquiring labor is documented in other spheres; for a discussion of the evidence from the brick making industry, see J.-J. Aubert, *Business Managers in Ancient Rome. A Social and Economic Study of Institores. 200 B.C. – A.D. 250* (1994) 227–236. An interesting comparative example of the use of mixed hiring practices is documented in the 14th-century building accounts of Windsor Castle in England. There, most of the labor was provided by journeymen working for a daily wage, but at least 55 contracts are also recorded, most of which were for building individual chambers or a section of walling: L. F. Salzman, *Building in England Down to 1540. A Documentary History* (1952) 50. Unfortunately the accounts do not indicate how this system was coordinated, but they do show that the two systems of day labor and contract work were used side by side for the construction of a large and complex building project.

With so many different crews of workers active on a large building project, someone must have been responsible for coordinating the workers on-site as well as hiring them whether they were day laborers or contractors with crews<sup>85</sup>. The distribution of the different forms of the type C stairs according to quadrant could reflect the management of the project rather than an indication of particular contractors. The way in which large construction projects were managed during the latter part of the first century A. D. is not entirely clear, and one should keep in mind that it may well have changed over time in response to changes within the structure of the imperial administration, to changes in social structure, and to changes in the economy. Suetonius tells us that state control over public works increased under Augustus when maintenance boards were established to oversee the care of the public buildings (*cura operum publicorum*), water supply (*cura aquarum*), roads (*cura viarum*), and the Tiber river bed (*cura alvei Tiberis*)<sup>86</sup>. Evidence for the *cura operum publicorum* indicates that it was in charge of temples, the upkeep of public property, and some dedications<sup>87</sup>. There is little evidence to prove that it was necessarily responsible for overseeing new building projects, which would not have been undertaken on such a regular basis as the continual maintenance duties<sup>88</sup>. For new projects the emperor may have appointed special officials as the need arose. During the Flavian period, Tacitus notes that Vespasian appointed a member of the equestrian class to oversee the re-

building of the Temple of Jupiter on the Capitoline after it was burned during the civil wars<sup>89</sup>, and Suetonius records that Titus appointed a group of equestrians to oversee the work in the city after damage during the fire of 80 A. D.<sup>90</sup> Later, a third-century inscription indicates that C. Attius Alcimus Felicianus, an equestrian from North Africa, was the *curator operis amphitheatrī*, who was in charge of the rebuilding of the Colosseum after the fire of 217<sup>91</sup>. All three of these examples, however, relate to reconstruction projects rather than to new buildings, for which there is little direct evidence<sup>92</sup>. Moreover these equestrians had no expertise in building and probably had no input on site; that job would have been for someone lower in the administrative hierarchy.

An architect would be an obvious candidate for overseeing the work on site. Frontinus tells us that the water maintenance board kept architects on staff, so presumably other offices in the imperial administration would have also had access to staff architects. Some architects are associated with specific emperors and imperial projects, such as Rabirius at Domitian's *Domus Flavia* on the Palatine and Apollodorus at Trajan's Forum, though the nature of their day-to-day activities is not described<sup>93</sup>. The different layouts of the stairways in each quadrant at level II of the Colosseum suggest that the builders were given some degree of flexibility in carrying out the design. In today's modern industrialized environment, there is the preconception that all aspects of a building are planned in de-

<sup>85</sup> Dig. 50, 10, 2, 1. Ulpian notes that the *curatores operum* deal with redemptores in public works in the context of communities outside of Rome.

<sup>86</sup> Suet. Aug. 37.

<sup>87</sup> A. E. Gordon, *University of California Publications in Classical Archaeology* 2, no. 5, 1952, 280–283.

<sup>88</sup> O. F. Robinson, *Ancient Rome: City Planning and Administration* (1992) 54 believes that it functioned primarily for maintenance rather than new construction, while Martin o. c. 62 suggests that it was in charge of organizing builders, laborers, and supplies. W. Eck, *Klio* 74, 1992, 242; id. in: id. (ed.), *Prosopographie und Sozialgeschichte, Studien zur Methodik und Erkenntnismöglichkeit der Kaiserzeitlichen Prosopographie, Kolloquium Köln 1991* (1993) 391 believes that other persons outside of the *cura operum publicorum* were appointed to oversee

new buildings. A. Kolb, *Die kaiserliche Bauverwaltung in der Stadt Rom: Geschichte und Aufbau der cura operum publicorum unter dem Prinzipat* (1993) 53–57 argues that the office was probably responsible for new projects but admits that there is little direct evidence to prove this. C. Bruun, *BjB* 196, 1996, 737 disagrees pointing to lack of evidence and to the fact that the high senatorial officials acting as *curatores* usually only held their position for one year.

<sup>89</sup> Tac. hist. 4, 53.

<sup>90</sup> Suet. Tit. 8.

<sup>91</sup> CIL VIII 23948. See also CIL VIII 822 = 12345 = 23963 = ILS 1347.

<sup>92</sup> C. Bruun, *The Water Supply of Ancient Rome: A Study of Roman Imperial Administration* (1991) 204 notes that on the inscription of the Arvales (80 A. D.) from the Colosseum the *Praefectus annonae*, Labe-

tail before construction and that the architect keeps close watch over every decision, but in the pre-industrial world such detailed instructions were not necessarily part of the process<sup>94</sup>.

The tasks of letting contracts, assigning work, and supervising the activities at the site were probably performed by a number of people at various levels of the administrative hierarchy, especially for a project as large as the Colosseum. Given what is known about the organization of construction in Rome at this time, we can imagine that whoever was in charge of acquiring labor would have had to hire the builders and assign the work on an ongoing basis as the project progressed. Unlike the process today whereby a large construction firm has the capital or financial backing to commit to a long-term project, work at the Colosseum would have more likely been let out on a more short-term basis so that any financial risk was absorbed by the imperial administration<sup>95</sup>.

The evidence from the Colosseum indicates that there may have been a four-part division of the Colosseum at some level in the administrative hierarchy. The occurrence of three different ways of building the type C stairs, each confined to a separate quadrant, indicates three different minds working in each quadrant. Whether this type of decision was made by the building crews themselves or a number of onsite construction managers (possibly architects?) is unclear.

The reason for the change in the number of voussoirs in the position 3 travertine arches is difficult to explain, but the fact that it occurs in the

same place at both level I and II suggests that the it represents a deliberate decision by someone for whatever reason. Its location off the major axes of the building indicates that the four-part division suggested by the type C stair pattern is not as clear and simple as one might like. The fact that it occurs at both levels of arches implies that the cut stone construction of the radial stair walls at levels I and II were conceived and built as a single two-story unit rather than one level at a time. That the tuff and travertine blocks of these walls were laid together is indicated by the pattern of clamps that attach the blocks and by the fact that the faces of walls were finished in situ<sup>96</sup>. The distribution of the types B and C stairs at level II, on the other hand, provides a different type of evidence; it suggests that the building crews were given a certain degree of flexibility in accomplishing their task and that the stair configurations were not necessarily planned in detail before construction began. The Colosseum was a much more complex structure than most earlier buildings in Rome, and the flexibility given to the builders may be a result of adopting traditional hiring and communication methods that had been used in the past, which in this case resulted in obvious anomalies that are not detectable in earlier, less complex, or less well preserved buildings.

From what is known from literary, legal, and epigraphic sources, one can surmise that the work at the Colosseum would have been hired out in smaller sections than Cozzo's original four-part model implied. The flexibility given to the builders must

rius Maximus, gave the Arval brothers specially reserved seats: CIL VI 2059=32363= ILS 5049. He is also called procurator and this has led Bruun to speculate that high officials such as the praefectus annonae may have been involved in the construction of the Colosseum in some way. H. Bloch, *I bolli laterizi e la storia edilizia romana* (1947) 235 s. has shown that another Praefectus annonae during the Trajanic period, M. Rutilius Lupus, was involved in the brick trade and used his influence to supply bricks for some of the buildings, particularly grain warehouses, at Ostia.

<sup>93</sup> Rabirius: Mart. 7, 56; Apollodorus: Cass. Dio 69, 4; SHA Hadr. 19, 2-13. A. Daguët-Gagey, *Les opera publica à Rome* (1997) 103 suggests that architects of *operum publicorum* would not design buildings but

rather oversee the execution of a project (assuming that the bureau was responsible for new projects) See also P. Gros, *Aurea templa. Recherches sur l'architecture religieuse à l'époque d'Auguste* (1976) 54-74.

<sup>94</sup> An example of the flexibility given to the working in designing the details at the Colosseum can be seen in differing profiles of the bases of the engaged columns along the façade at ground level: L. C. Lancaster, *JRA* 11, 1998, fig. 30.

<sup>95</sup> A. Kolb, *Die kaiserliche Bauverwaltung in der Stadt Rom: Geschichte und Aufbau der cura operum publicorum unter dem Prinzipat* (1993) 31-36 discusses the evidence for the financing of public construction in Rome.

<sup>96</sup> The details of the construction of these walls are the subject of a separate article in preparation.

have required someone to coordinate the various crews of workers. How and by whom the process was coordinated at various levels remains unclear. The evidence from the building itself does indicate, however, that the contractors and individual

craftsmen had much more flexibility in carrying out their tasks than would be expected on a building site today.

Lynne C. Lancaster

Dr. Rossella Rea, Soprintendenza Archeologica di Roma, piazza Santa Maria Nova 53, I-00186 Roma

Dr. Heinz-Jürgen Beste, Deutsches Archäologisches Institut, via Sardegna 79, I-00187 Rom, beste@vatlib.it.

Dr. Lynne C. Lancaster, Ohio University, Department of Classics, Ellis Hall 210, Athens OH 45701-2979, United States of America, lancaste@ohiou.edu.

*Fonti delle illustrazioni.* Fig. 1: da Meta Sudans I fig. 152 (disegno Gianluca Schingo). – Fig. 2: da Meta Sudans I fig. 162 (disegno Maura Medri). – Fig. 3. 6. 8. 9: disegno G. Schingo. – Fig. 4. 7: disegno Heinz-

Jürgen Beste. – Fig. 5: Soprintendenza Archeologica di Roma. – Figg. 10-15: Istituto Archeologico Germanico. – Figg. 16-26: Lynne Lancaster.