



Römische Baukunst: Gewölbe

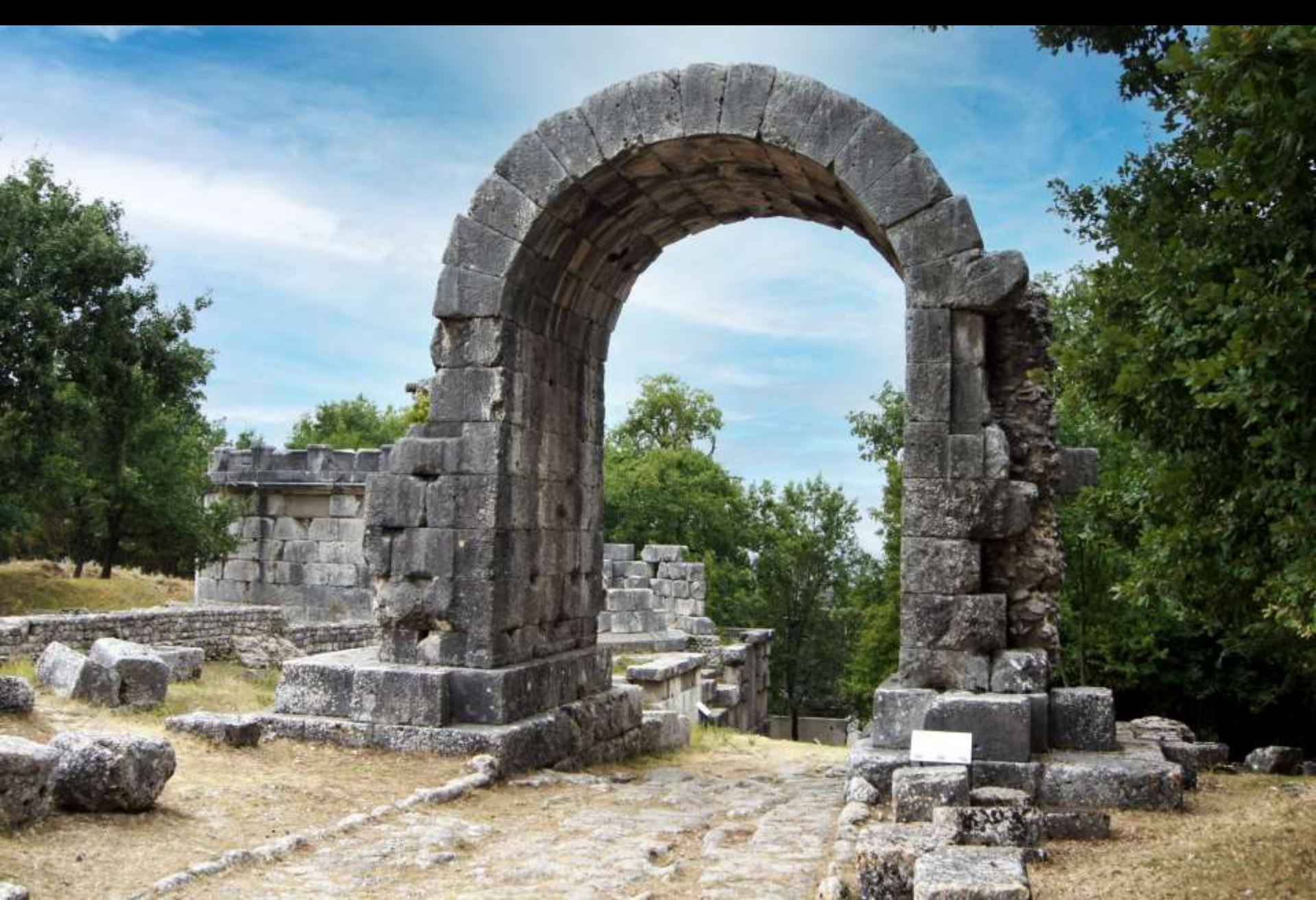
Stefan M. Holzer, ETH Zürich

Der Bogen als Leitmotiv römischer Architektur

Der mörtellos gefügte Keilsteinbogen



Keilsteinbogen
(Volterra, römisches Stadttor, 3. oder 2. Jh. v. Chr., Feldseite)



Stadttor aus Werkstein
(Carsulae, Arco di San Damiano, 1. Jh. n. Chr.)



Stadttor aus Werkstein
(Rom, Arco di Gallieno, 1. Jh. v. Chr.)



Stadttor aus Werkstein
(Rom, Arco di Gallieno, 1. Jh. v. Chr.)



Fassade mit Bogenstellungen und aufgeblendeter Ordnung aus Halbsäulen
(Rom, Tabularium, 1. Jh. v. Chr.)



Fassade mit Bogenstellungen und aufgeblendeter Ordnung aus Halbsäulen
(Rom, Marcellustheater, 1. Jh. v. Chr.)



Fassade mit Bogenstellungen und aufgeblendeter Ordnung aus Halbsäulen
(Rom, Marcellustheater, 1. Jh. v. Chr.)



Fassade mit Bogenstellungen und aufgeblendeter Ordnung aus Pilastern
(Verona, Amphitheater, 1. Jh. n. Chr.)



Fassade mit Bogenstellungen und aufgeblendeter Ordnung aus Halbsäulen.
(Nîmes, Amphitheater, 1. Jh. n. Chr.)

römische Bautechnik

„*opus caementicium*“ in Gewölben:
„Gebaut werden kann, was geschalt werden kann“

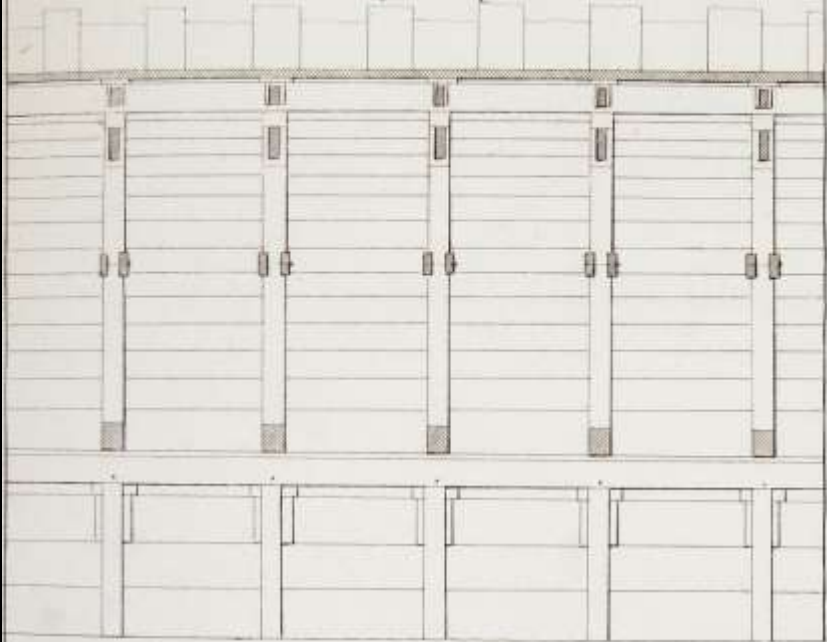


Auf Schalung hergestellte Tonnengewölbe aus Bruchstein
(Tivoli, Strassendurchfahrt unter der Terrasse des Hercules-Victor-Tempels, 1. Jh. v. Chr.)



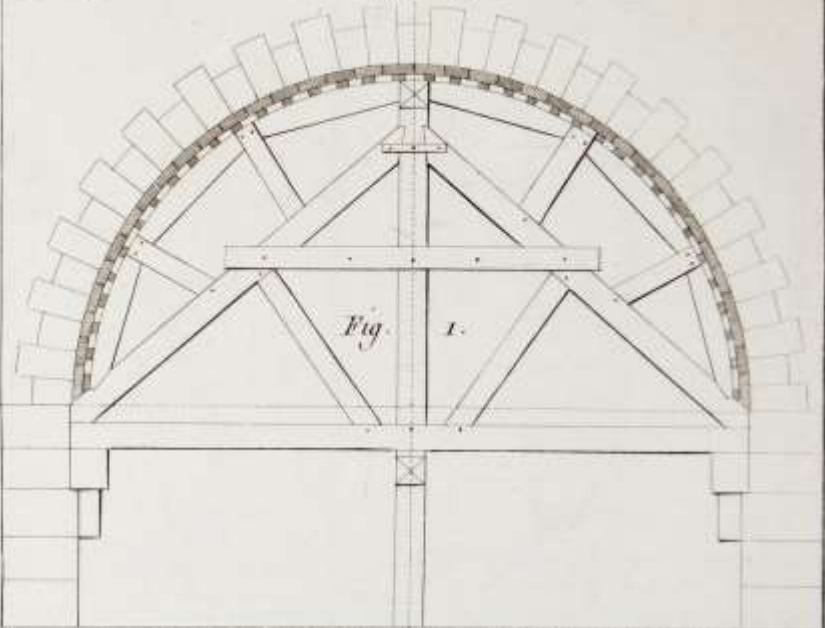
Auf Schalung hergestellte Tonnengewölbe aus Bruchstein
(Tivoli, Villa des Manlius Volpiscus, 1. Jh. n. Chr.)

Coupe Fig. 2.

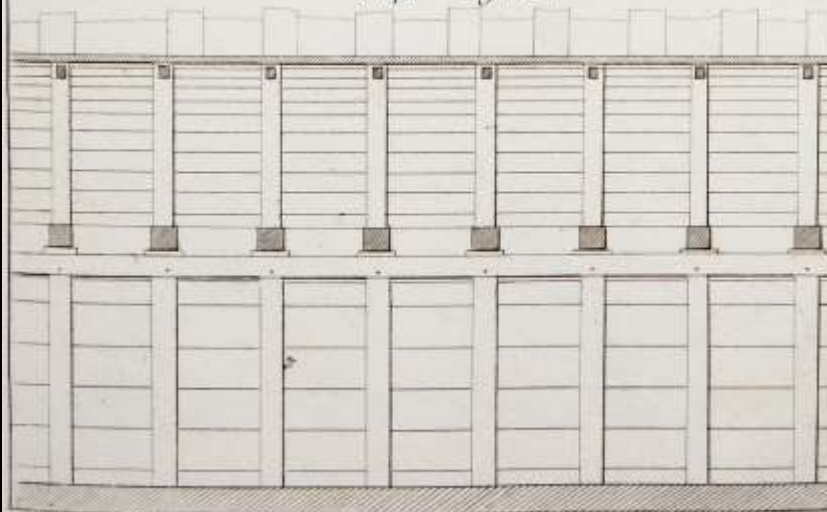


N^o 4.

Elevation

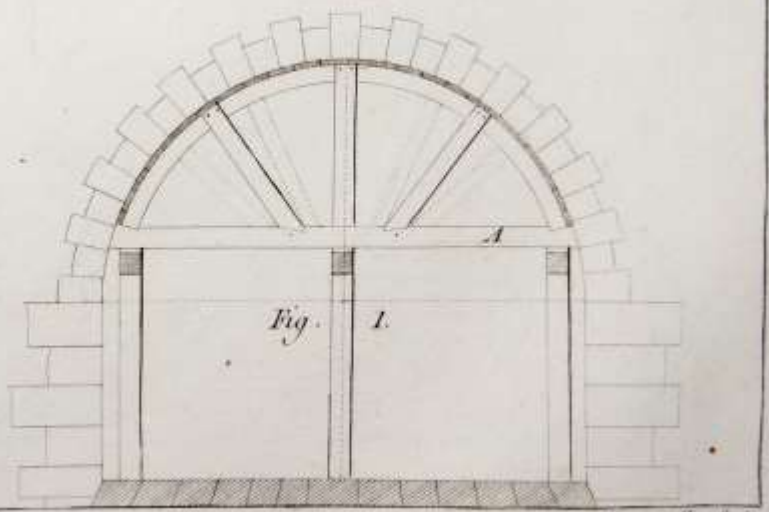


Coupe Fig. 2.



N^o 1.

Elevation



Krafft.

Fan-muelle Sculp.

Typische Lehrgerüste für schwere Tonnengewölbe (Jean-Charles Krafft 1805)



Tonnengewölbe
(Tivoli, Villa Adriana, 2. Jh. n. Chr.)



Abdrücke der Schaldbretter an einem Tonnengewölbe
(Tivoli, Villa Adriana, 2. Jh. n. Chr.)



Tonnengewölbe und Lehrgerüstspuren
(Taormina, römisches Theater)



Unregelmässiger Verlauf der horizontalen Schichten
(Taormina, röm. Theater)



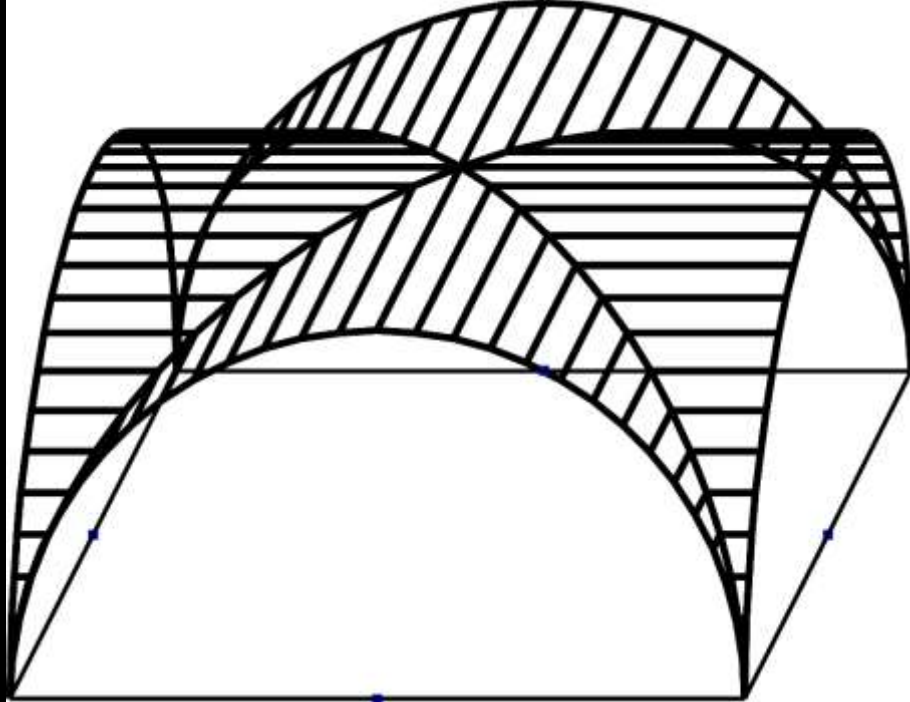
Rom, Caracallathermen (Anf. 3. Jh. n. Chr.): *opus caementicium* (abgestürztes Gewölbestück)



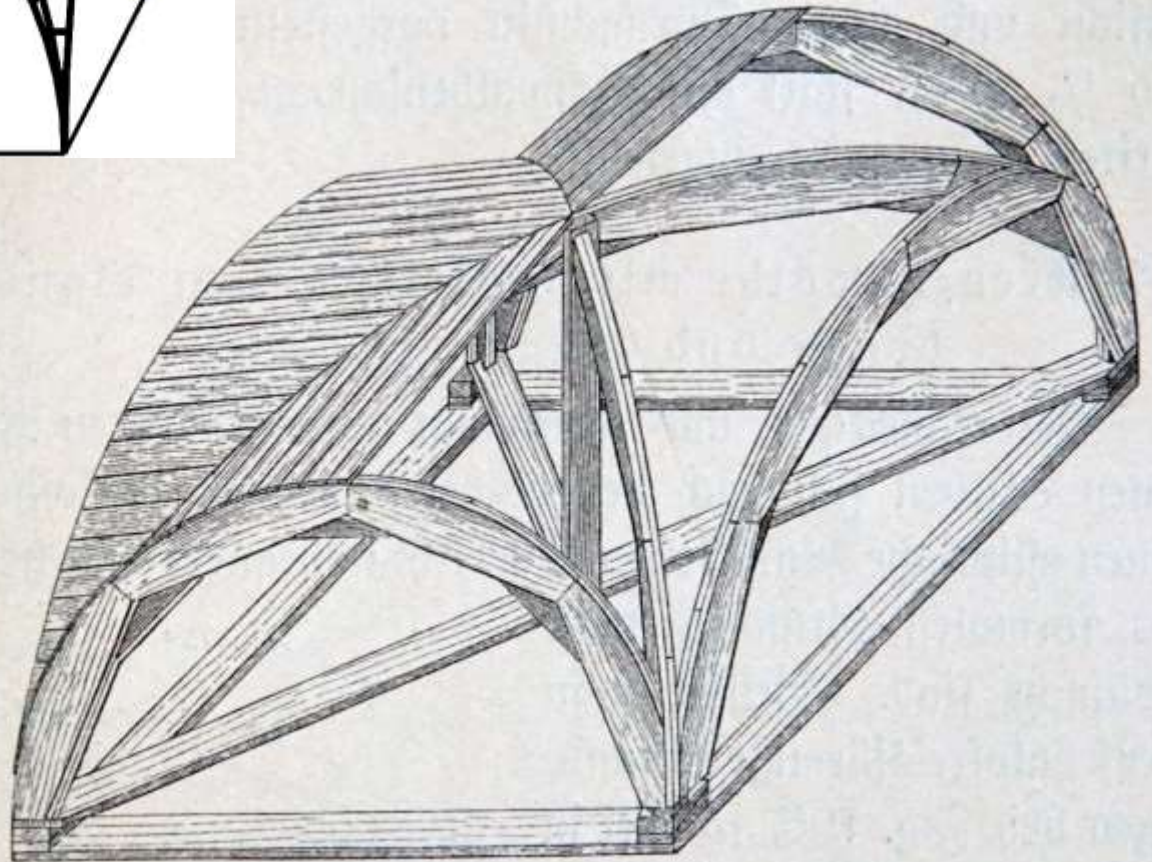
Opus caementicium mit unterschiedlichen Gesteinszuschlägen im Gewölbe (Tuff) und Widerlager (Kalk)
(Taormina, römisches Theater, Summa Cavea)

römische Bautechnik

Formenvielfalt der Wände und Gewölbe dank
„opus caementicium“



Idealform und Schalung
des
„römischen Kreuzgewölbes“
(Zeichnung: Breymann 1903)





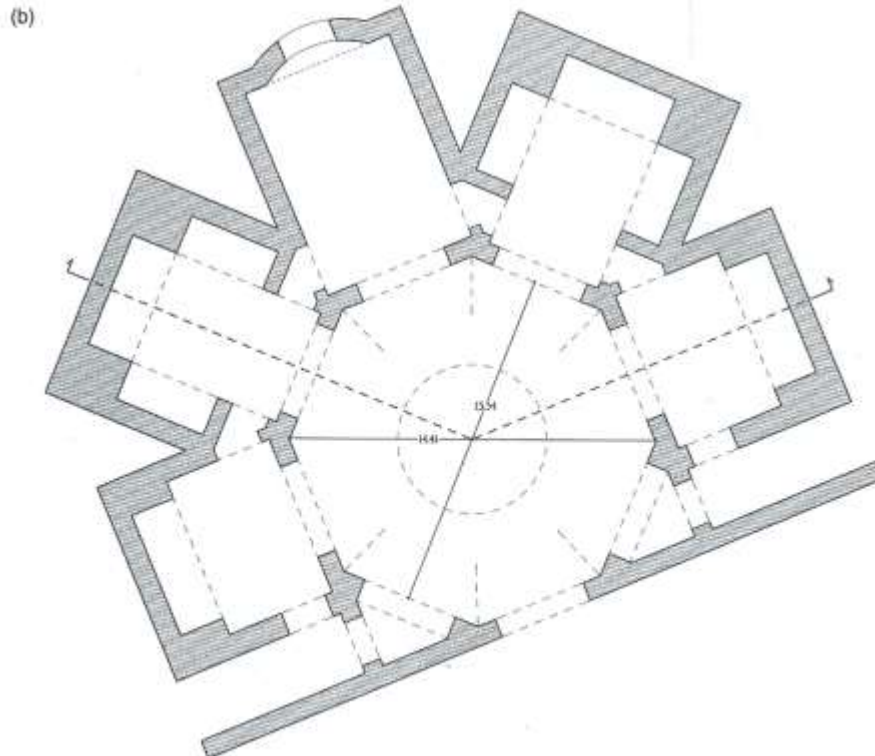
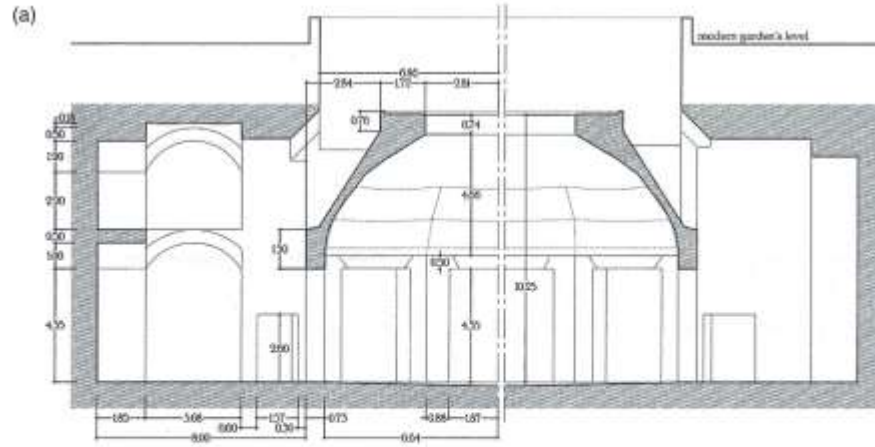
Kreuzgewölbe mit Schalbrettabdrücken
(Rom, Colosseum, 1. Jh. n. Chr.)



In horizontalen Lagen eingebrachtes Opus caementicium an einem Kreuzgewölbe
(Via Appia, Villa der Quintilii, 2. Jh. n. Chr.)



Rom, Kuppelsaal in der Domus Aurea des Nero, 1. Jh. n. Chr.



4.8. Section (a), plan (b), and model (c) by Filippo M. Martines of Octagonal Hall in the Domus Aurea, Rome. (Drawn for the author in 2005–2006)



Rom, Kuppelsaal in der Domus Aurea des Nero, 1. Jh. n. Chr.



Schalungsabdrücke: gebaut werden kann, was geschalt werden kann!
(Rom, Kuppelsaal in der Domus Aurea des Nero, 1. Jh. n. Chr.)



Rom, Traiansmarkt. Halbkreisförmiger Saal mit Kuppel (110 n. Chr.)



Rom, Traiansmarkt. Halbkreisförmiger Saal mit Kuppel (110 n. Chr.). Kuppeloberseite.



Tivoli, Villa Adriana, Kuppel des Caldariums der Grossen Thermen



Tivoli, Villa Adriana. Sog. „Serapeum“ mit „Kürbiskuppel“



Tivoli, Villa Adriana. Serapeum



Rom. Tempel der Venus und Roma (um 300 n. Chr.). Halbkuppel mit Kassetten und originaler Stuckdekoration

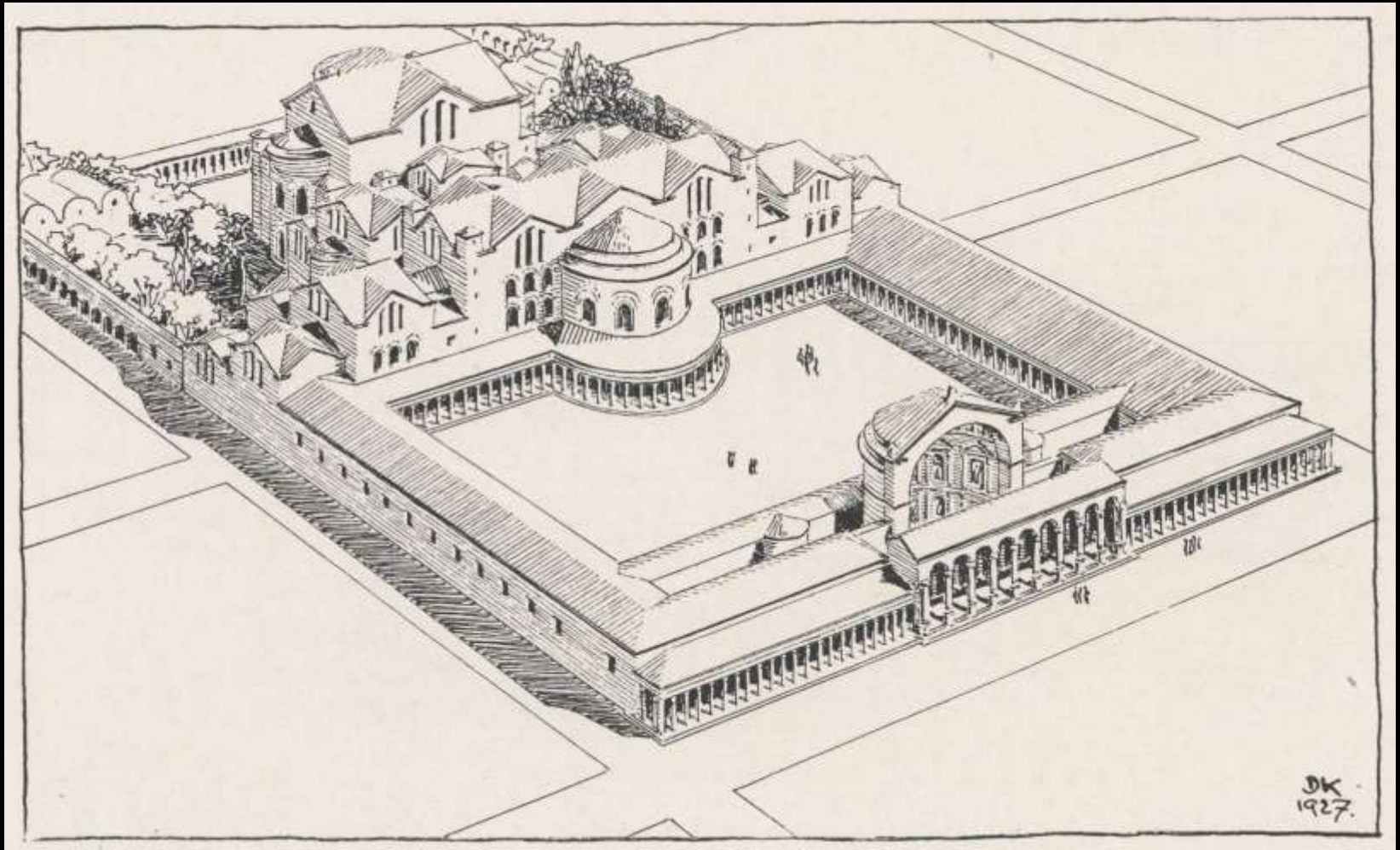


Rom. Tempel der Venus und Roma (um 300 n. Chr.). Halbkuppel mit Kassetten und originaler Stuckdekoration



Rom. San Bernardo alle Terme (Saal der Diokletiansthermen, spätes 3. Jh. n. Chr.) Kuppel mit Kassetten

Die Thermen:
Von der halbprivaten Badeanlage zum kaiserlichen Repräsentationsbau
Synthese der Errungenschaften der römischen Bautechnik



Trier, Konstantinsthermen, 1. H. 4. Jh. n. Chr. (Krencker/Krüger 1929)

Keine Thermen ohne Wasser:
Der Aquädukt als repräsentative Bauaufgabe



Wasserversorgung als Repräsentationsaufgabe: Aquädukt
Nîmes, Pont du Gard (1. Jh. n. Chr.) in Grossteinbauweise



Nîmes, Pont du Gard (1. Jh. n. Chr.)



Aquädukt
Rom, Aqua Claudia (1. Jh. n. Chr.)



Aquädukt
Rom, Aqua Claudia (1. Jh. n. Chr.)



Aquädukt
Rom, Aqua Claudia (1. Jh. n. Chr.), Zangenlöcher in den Quadern



Aquädukt
Rom, Porta Maggiore (1. Jh. n. Chr.)



Rom, Anio Novus (1. Jh. n. Chr.): Wasserkanal



Rom, Wasserzuleitung zur Villa dei Quintili (2. Jh. n. Chr.): Wasserkanal, mit wasserfestem Putz gedichtet



Rom, Wasserreservoir mit wasserdichtem Putz (Opus signinum), Villa dei Quintili (2. Jh. n. Chr.)



Rom, Wasserreservoir mit wasserdichtem Putz (Opus signinum), Villa dei Quintili (2. Jh. n. Chr.)

Thermen – öffentliche Badeanlagen

Raumprogramm aus Nutzersicht:

- Umkleideraum (*apodyterium*)
- Kaltbad (*frigidarium*)
- Übergangsraum (*tepidarium*)
- Heissbad (*caldarium*)

- Sportplatz (*palaestra*) nach Vorbild des altgriechischen Gymnasiums

Thermen – öffentliche Badeanlagen

Raumprogramm aus Nutzersicht:

- Umkleideraum (*apodyterium*)
- Kaltbad (*frigidarium*)
- Übergangsraum (*tepidarium*)
- Heissbad (*caldarium*)

- Sportplatz (*palaestra*) nach Vorbild des altgriechischen Gymnasiums

erweitertes Raumprogramm:

- Aussenschwimmbecken (*natatio*)
- „Sauna“ (*sudatorium/laconicum*)
- WC (*latrinae*)
- Einzelbäder und Ruheräume

- Bibliotheken
- Läden

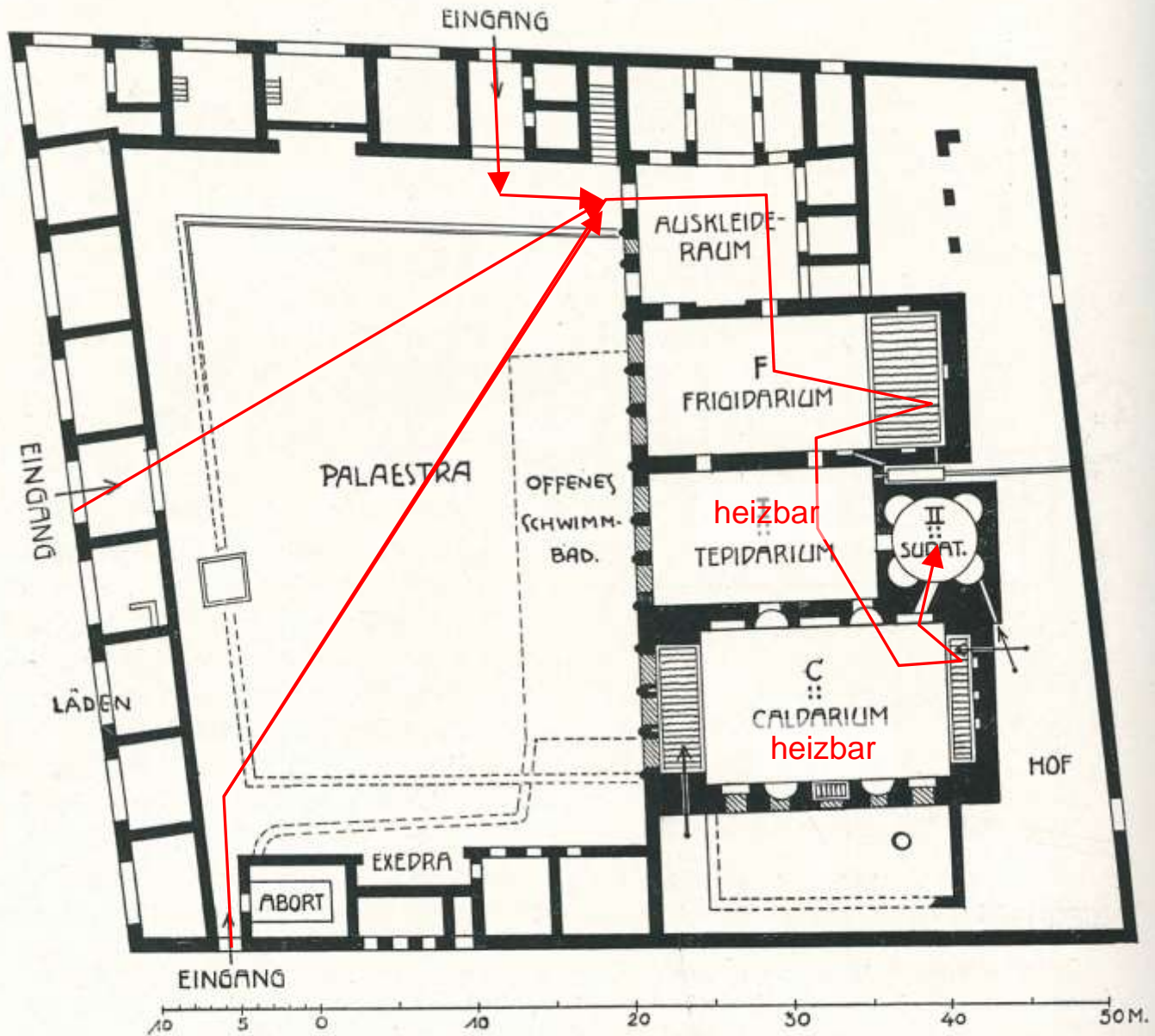


Abb. 386

Die Zentralthermen zu Pompeji.

Thermen – öffentliche Badeanlagen

Raumprogramm aus Betreibersicht:

öffentlich zugängliche Bereiche:

- palaestra, apodyterium, frigidarium, tepidarium, caldarium, ...

Betriebsräume:

- Wasserzuleitung
- Wasserreservoir
- Abwasserableitung
- Lieferzufahrten und Lagerplätze für Heizmaterial
- Heizungsräume

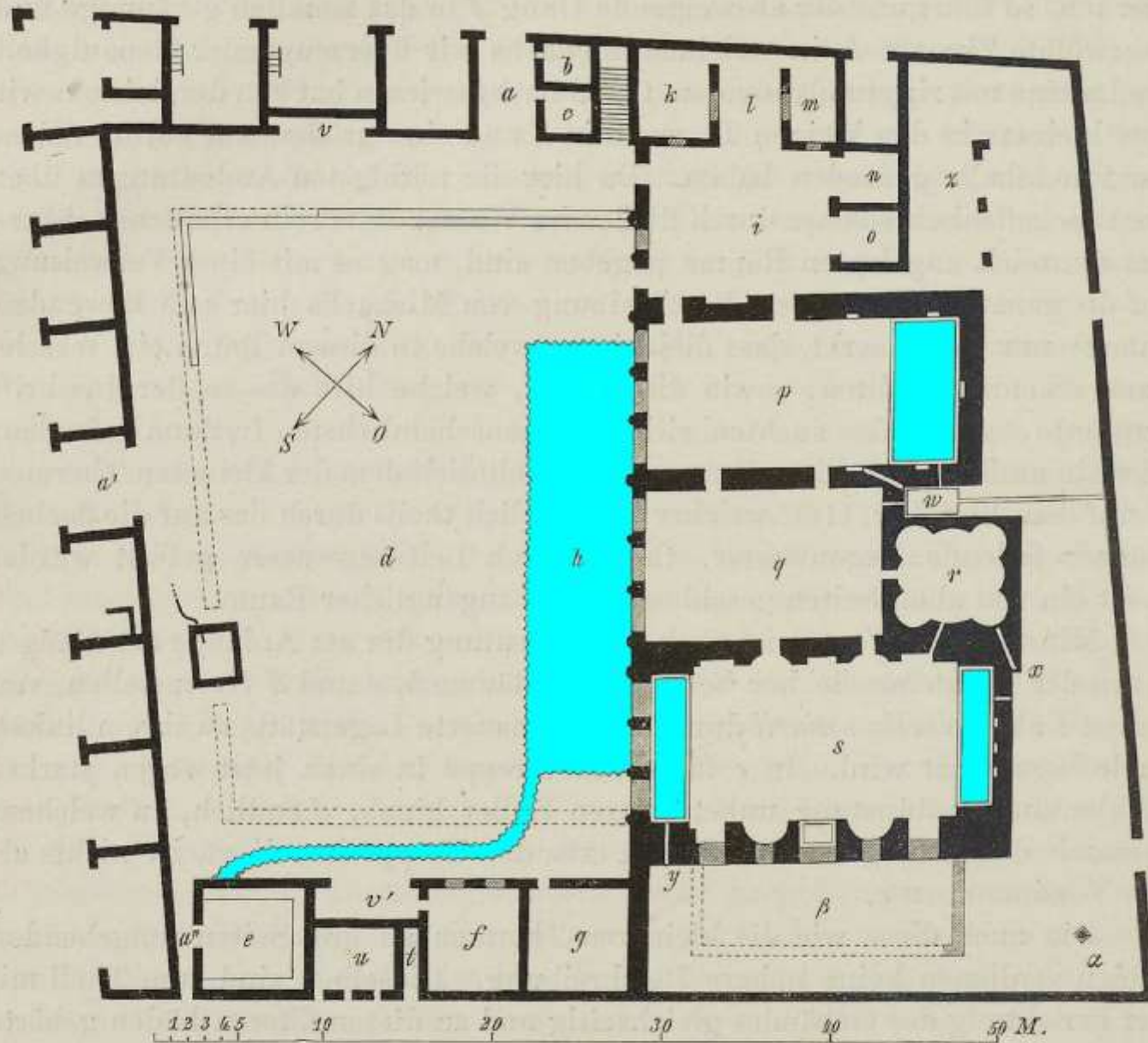


Fig. 126. Plan der Centralthermen.

Zentralthermen in Pompei: Wasserbecken und Kanäle (Johannes Overbeck 1884)

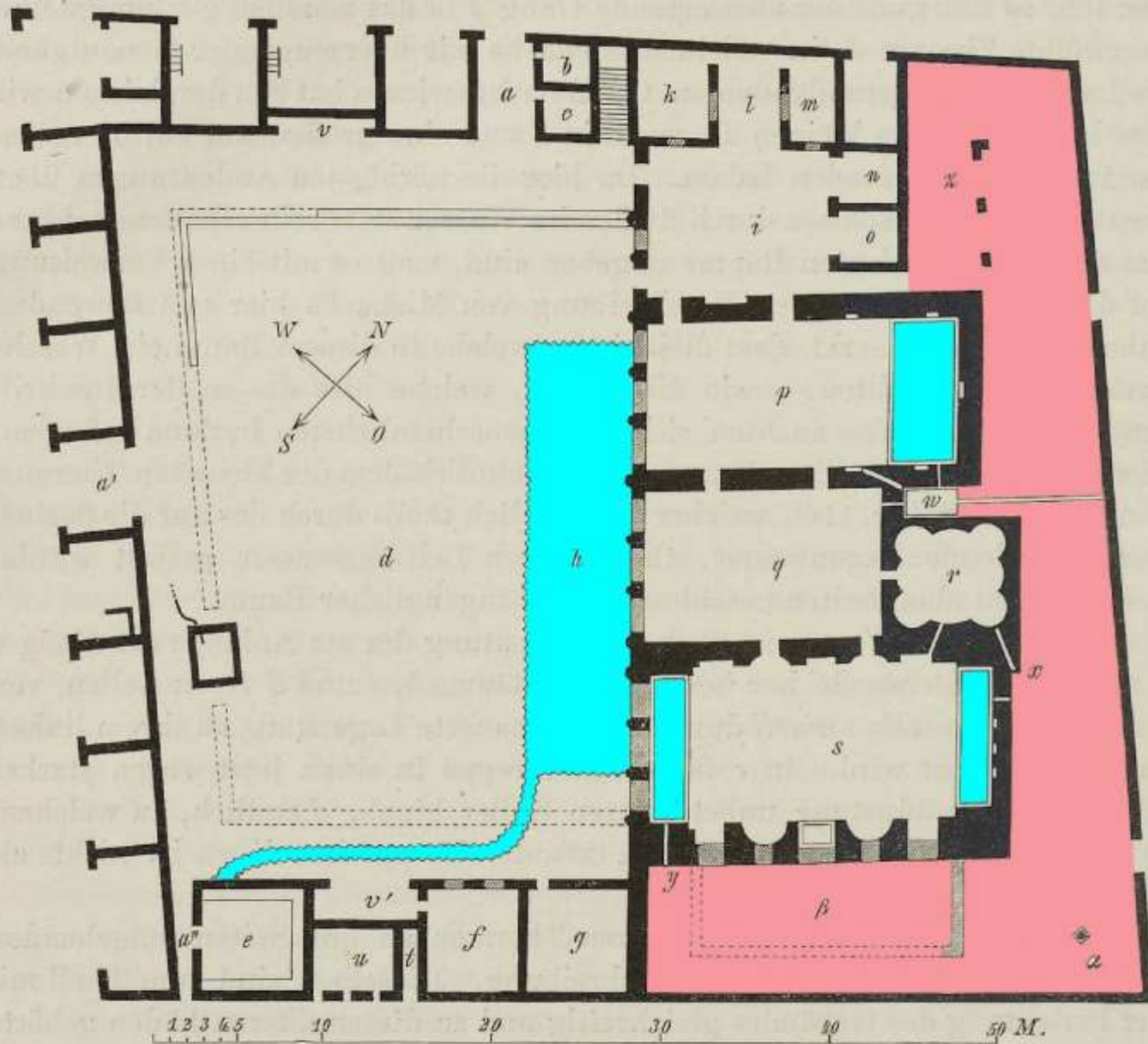
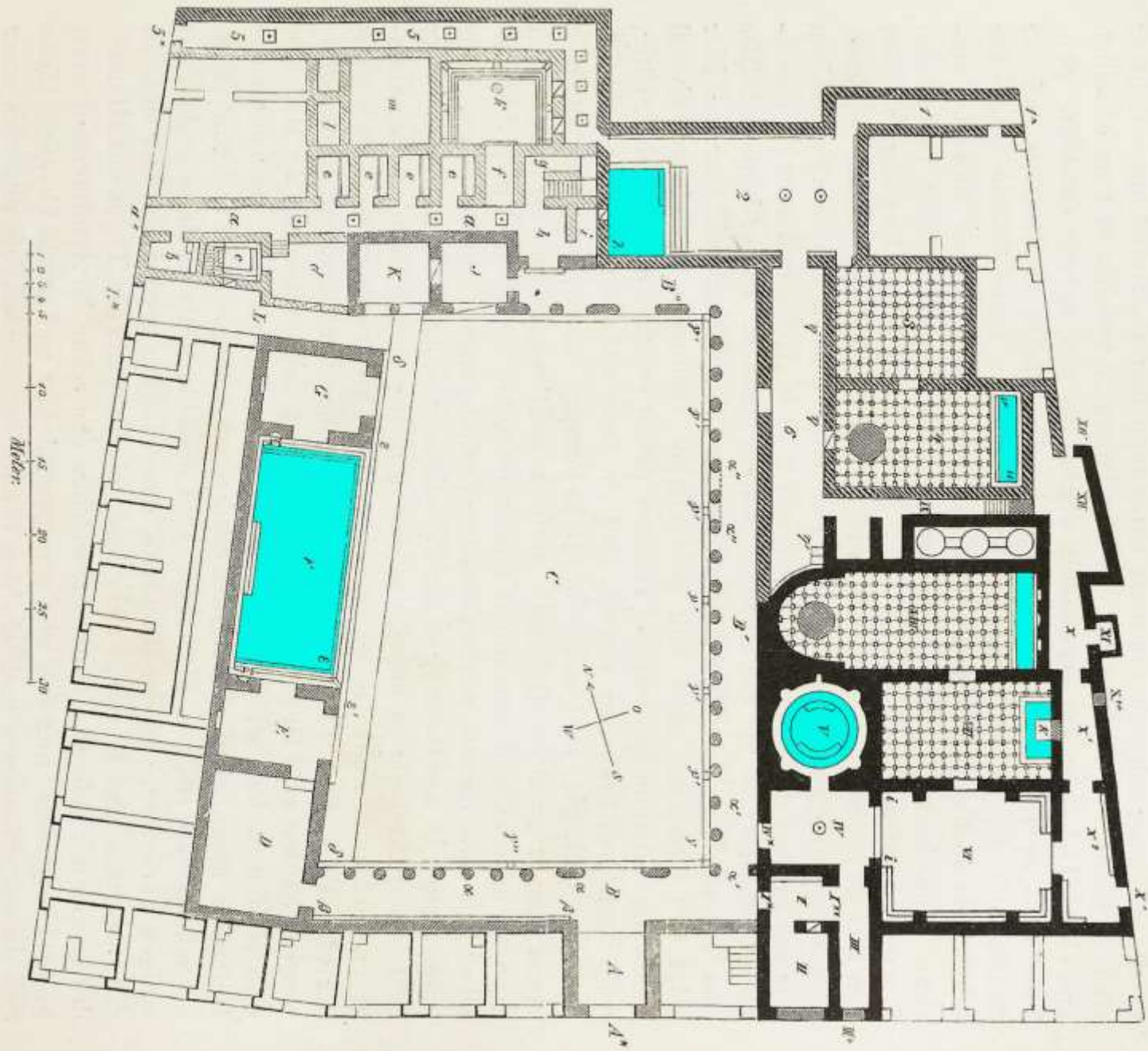
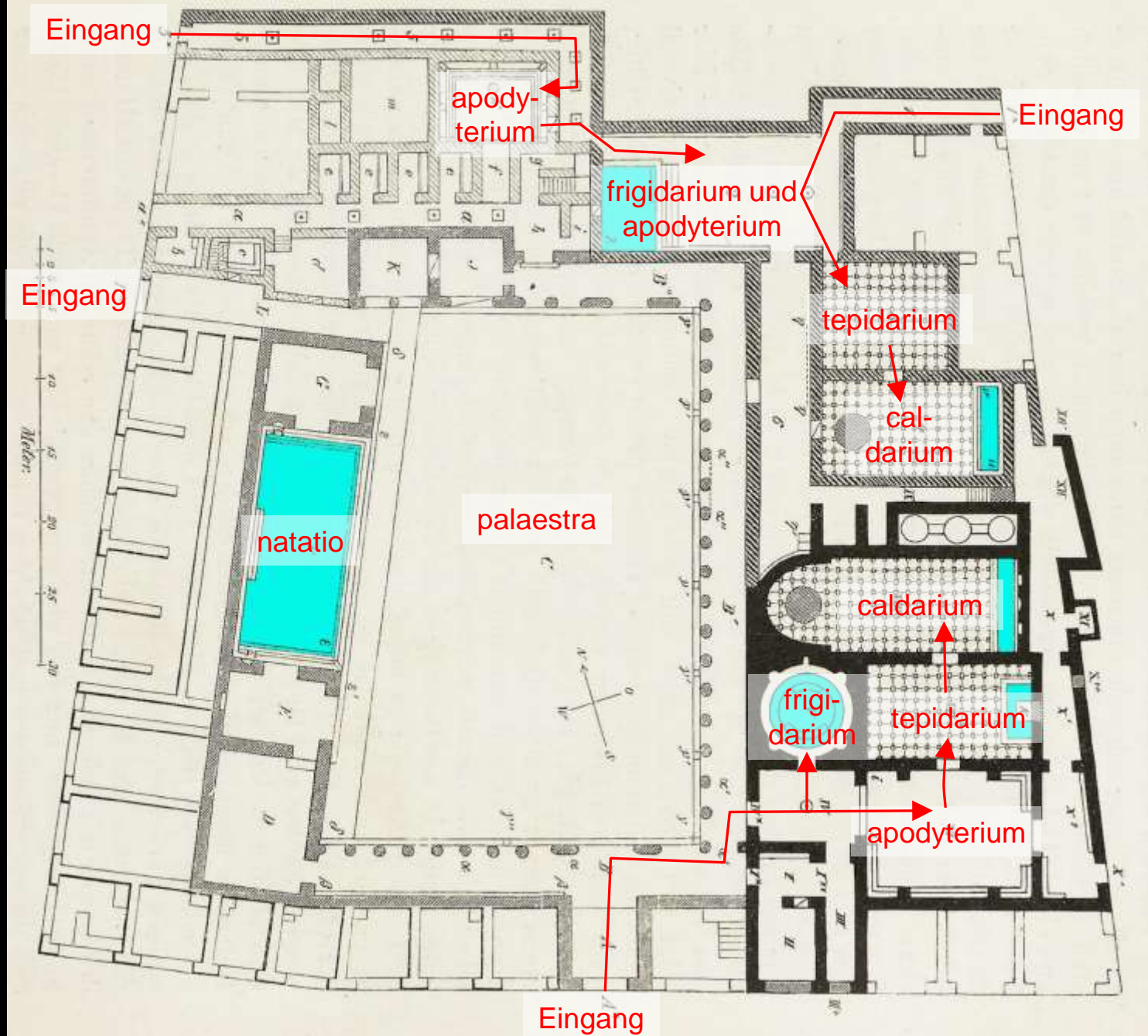


Fig. 126. Plan der Centralthermen.

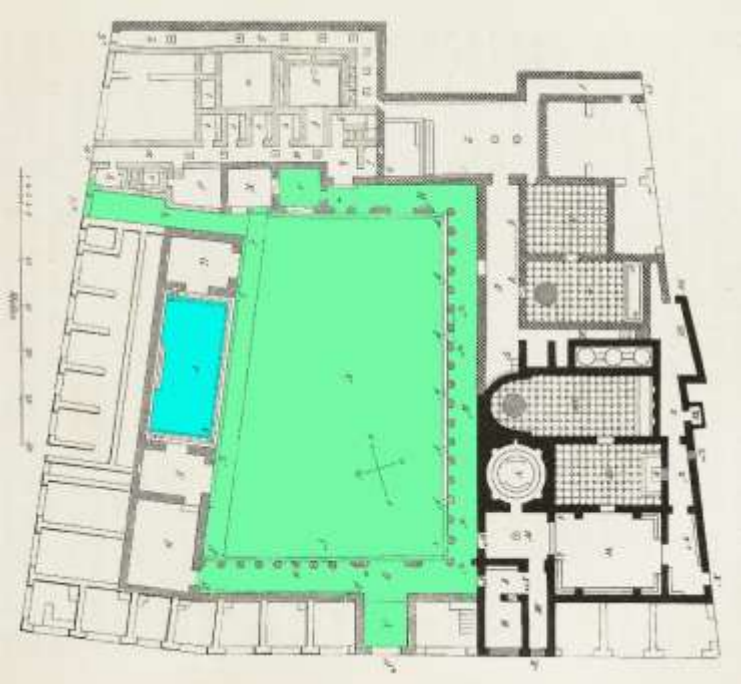
Organisation des Raumprogramms und Raumformen



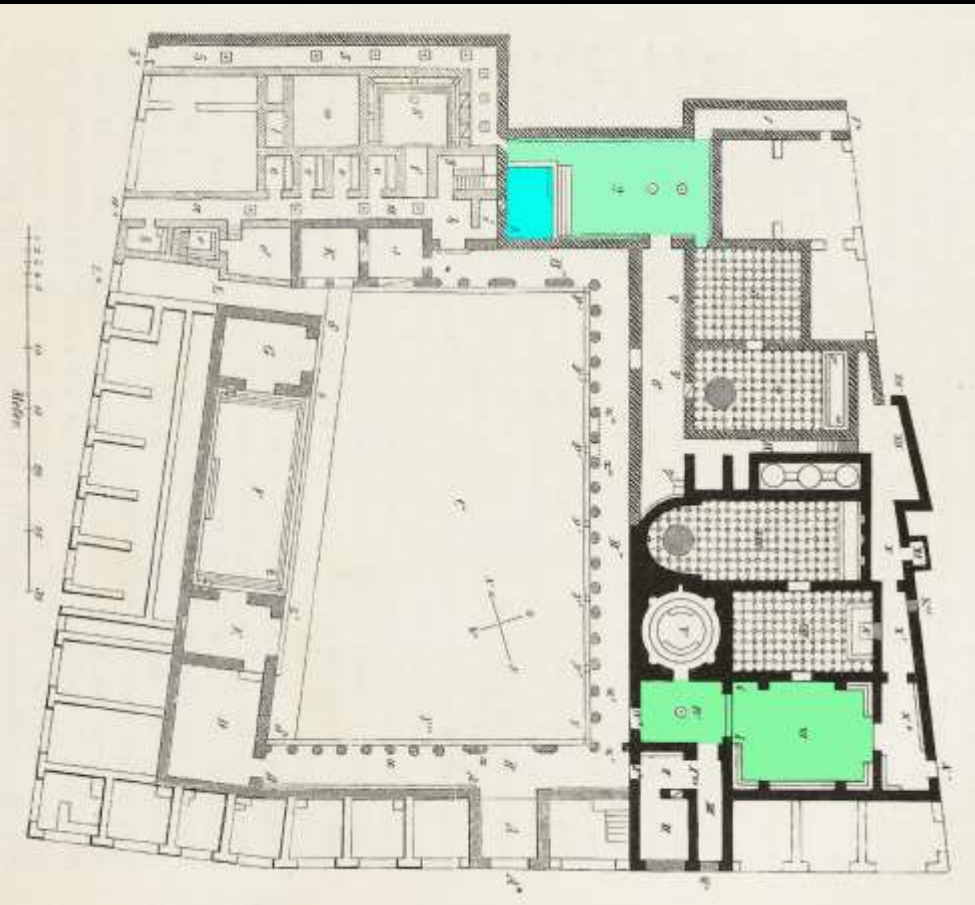
Stabianer Thermen in Pompeji, 2. H 2. Jh v. Chr. (Overbeck 1884)



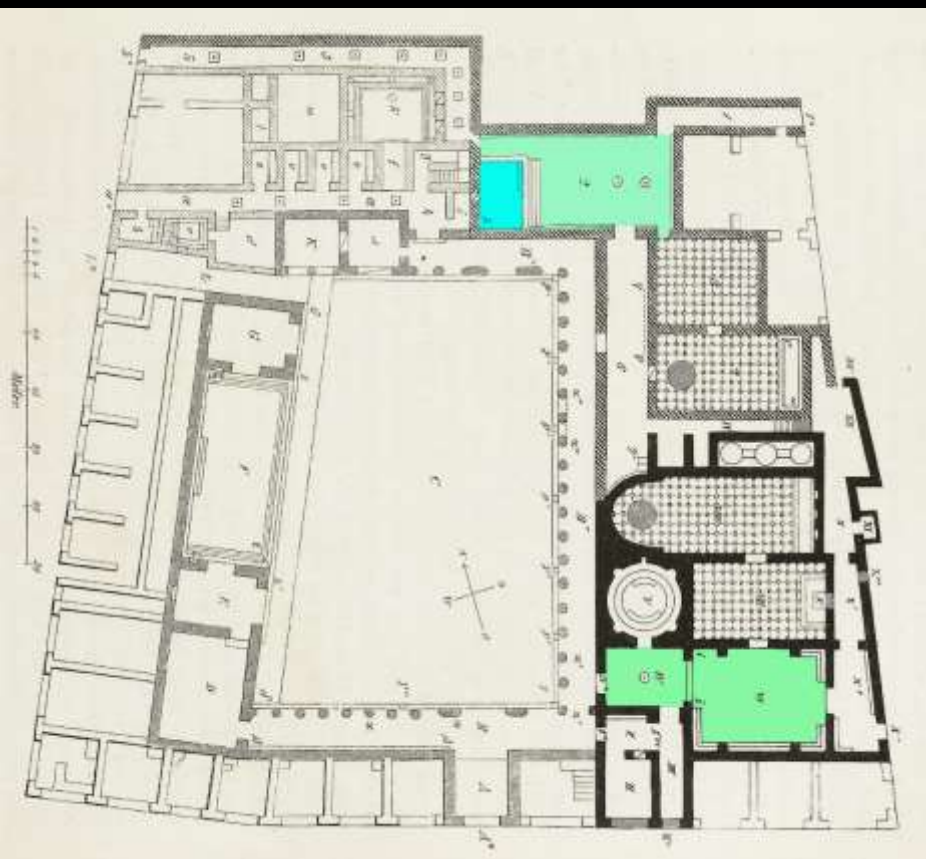
Stabianer Thermen in Pompeji, 2. H 2. Jh v. Chr.: Doppelbad für Männer und Frauen (Overbeck 1884)



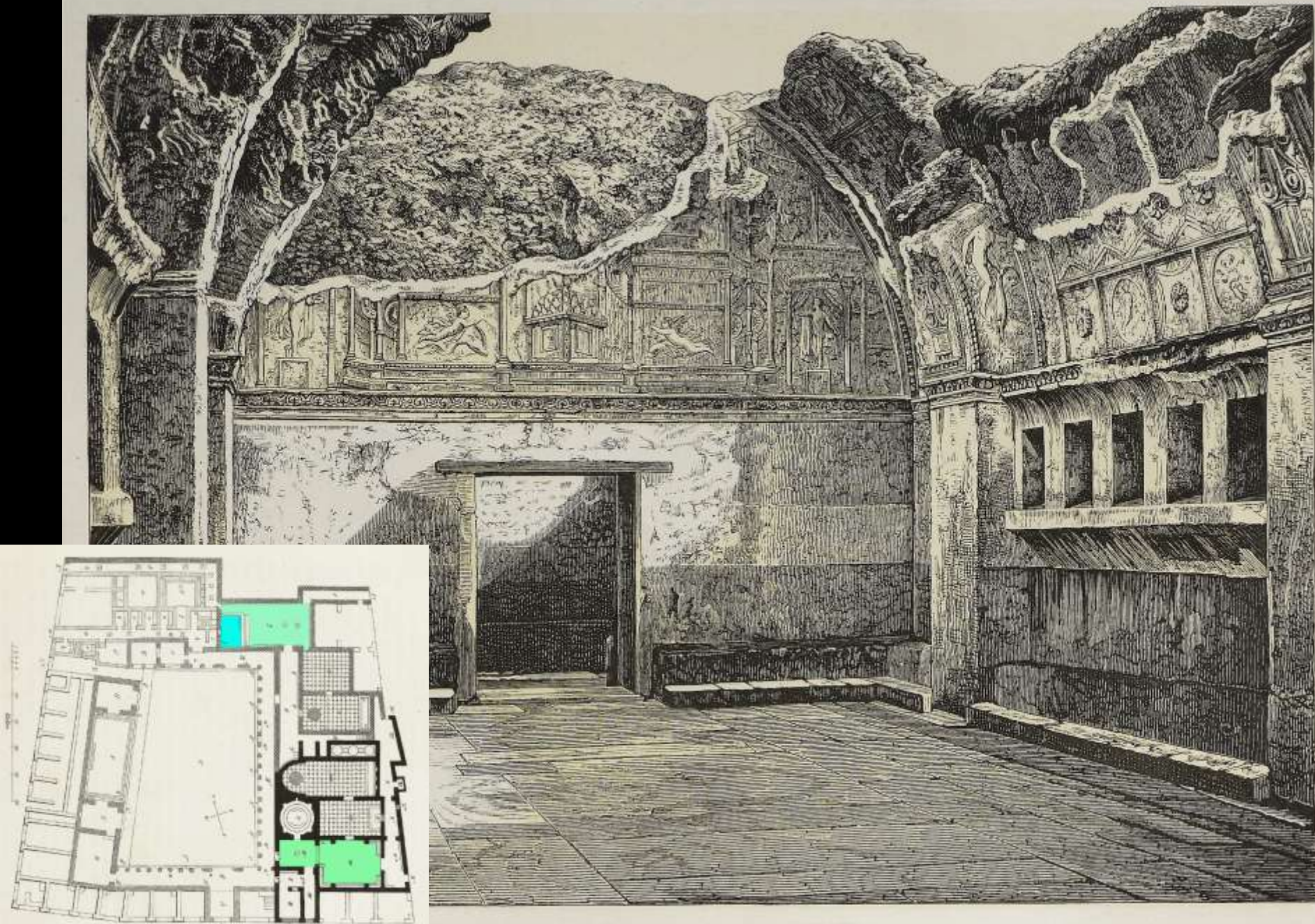
Stabianer Thermen in Pompei: Palästra (Foto: J. Schäfer)



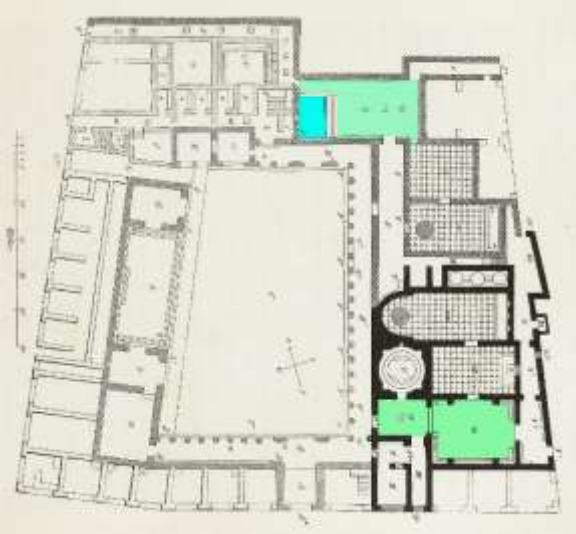
Stabianer Thermen in Pompeji: Vestibül des Männerbads (Foto: J. Schäfer)



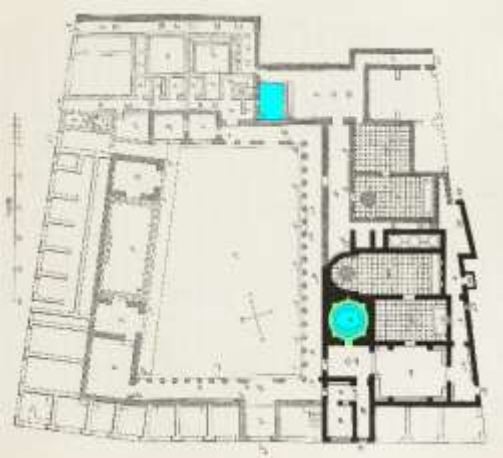
Stabianer Thermen in Pompeji: Apodyterium des Männerbads (Foto: J. Schäfer)



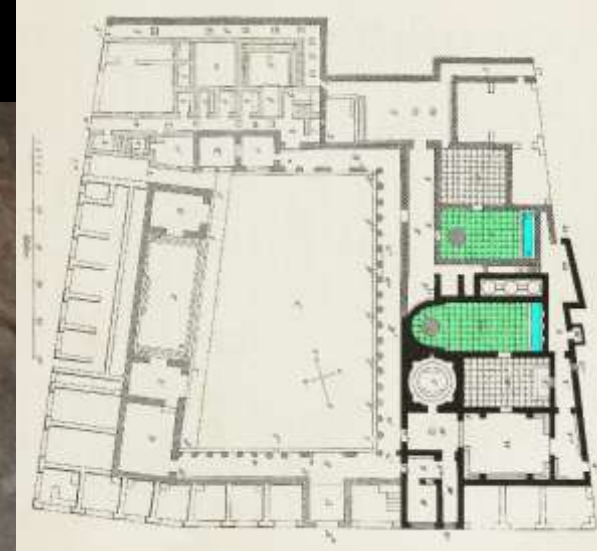
Stabianer Thermen in Pompeji: Apodyterium vor der Restaurierung (Overbeck 1884)



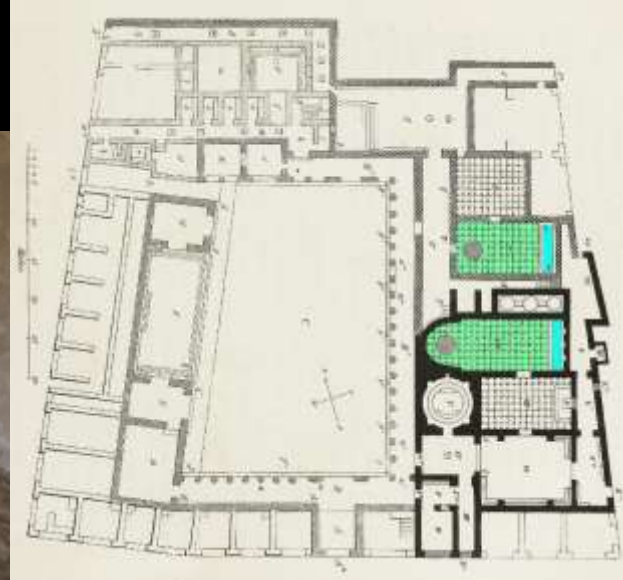
Stabianer Thermen in Pompeji: Apodyterium und Frigidarium des Frauenbads (Foto: J. Schäfer)



Stabianer Thermen in Pompeji: Frigidarium des Männerbads (Foto: J. Schäfer)



Stabianer Thermen in Pompeji: Caldarium des Frauenbads mit *alveus* (Wanne) (Foto: J. Schäfer)



Caldarium mit Sockel für das *labrum* (Becken) (Thermen in Herculaneum; Foto: J. Schäfer)

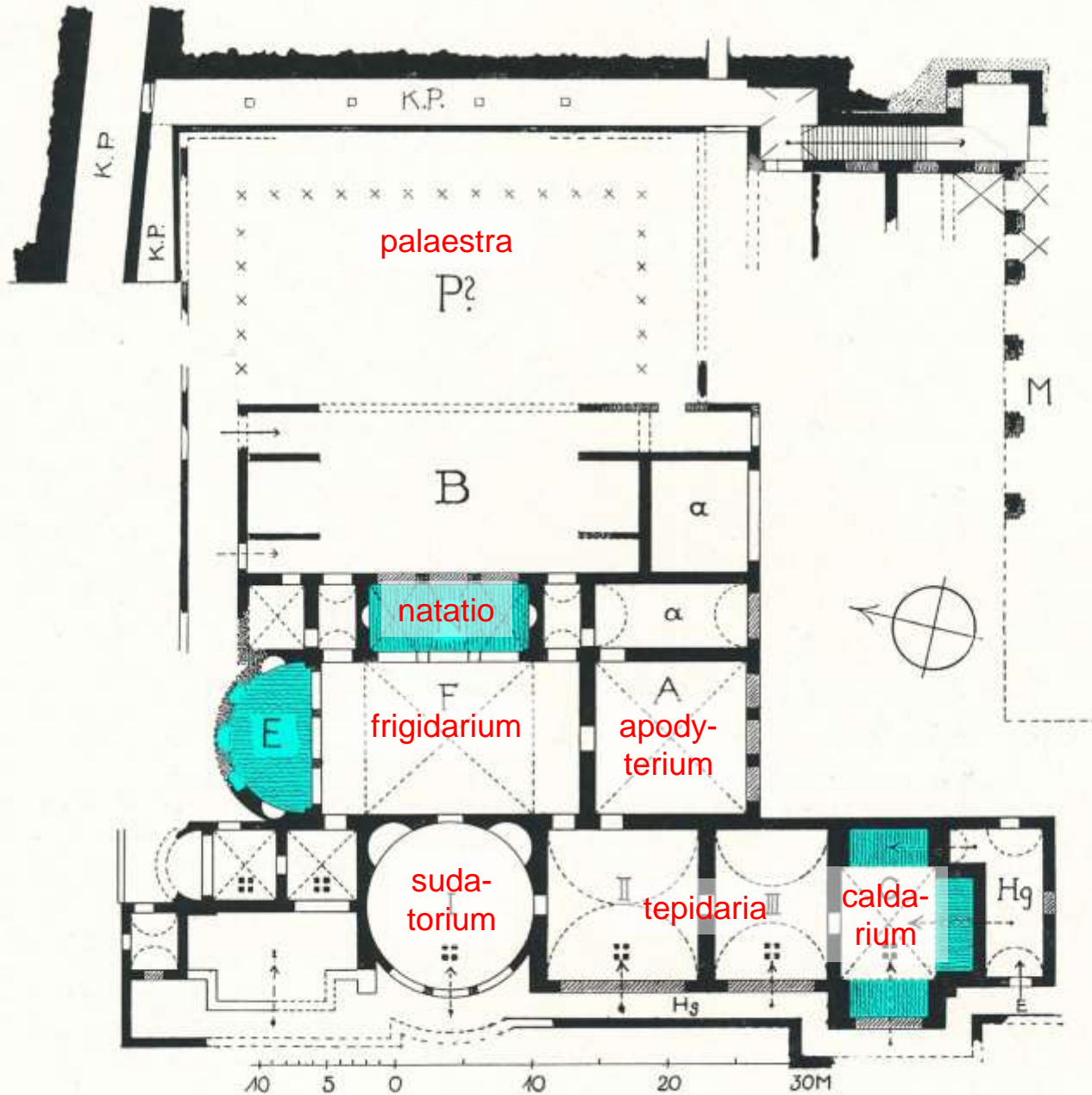
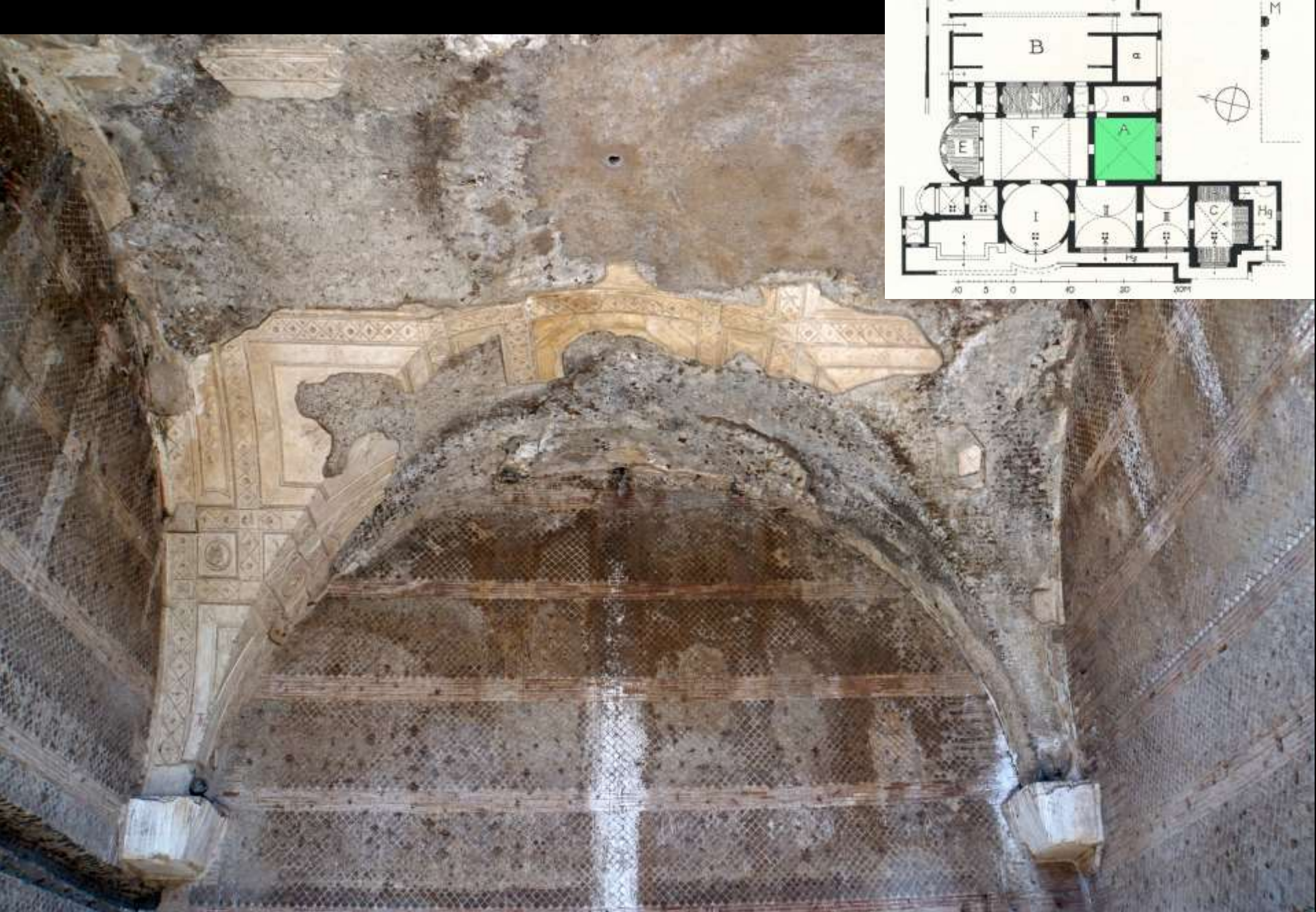


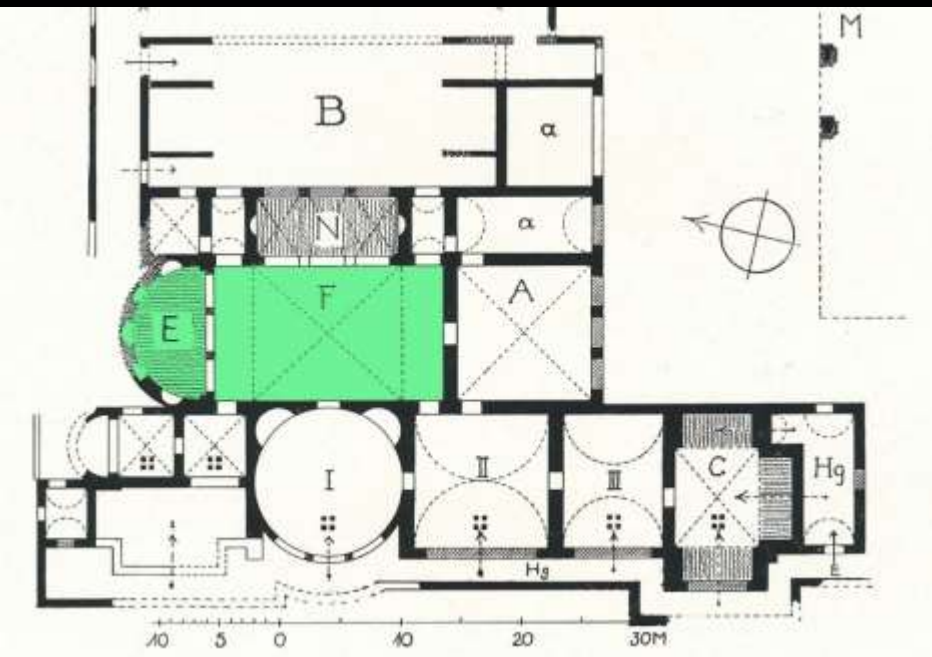
Abb. 391b

Tivoli, Villa Hadriani. Die grossen Thermen nach Winnefeld, mit kleinen Zusätzen.

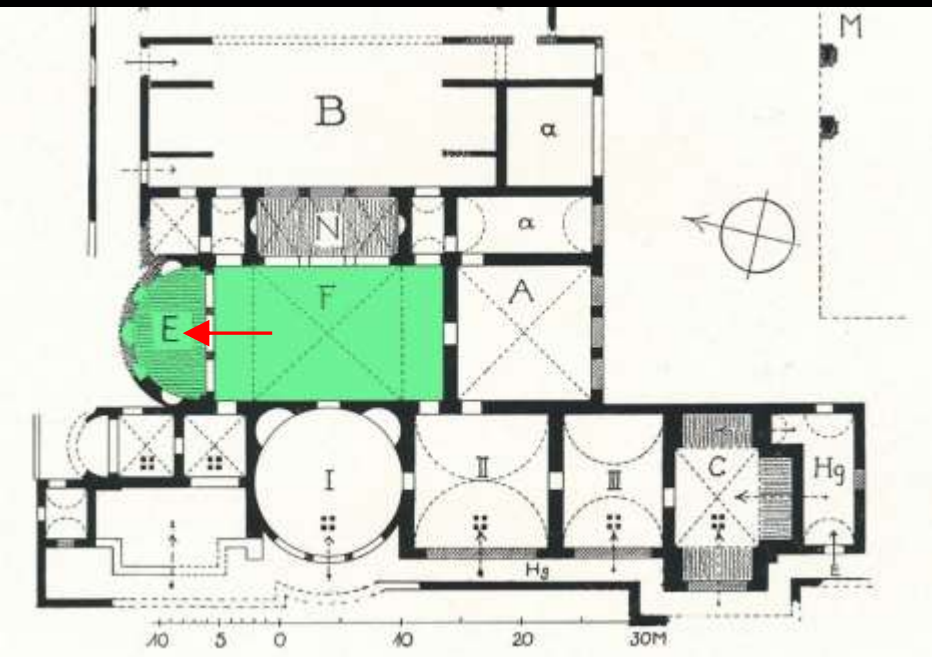
Tivoli, Villa Adriana, „Grosse Thermen“ für den Hofstaat (2. Jh. n. Chr.; Krencker/Krüger 1929)



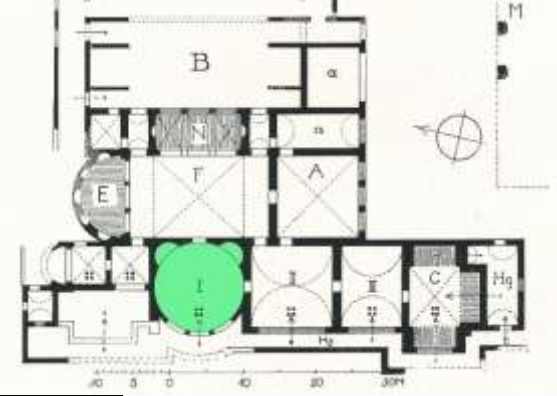
Kreuzgewölbe mit Resten der Stuckdekoration
(Tivoli, Villa Adriana, Grosse Thermen, Apodyterium, 2. Jh. n. Chr.)



Kreuzgewölbe
 (Tivoli, Villa Adriana, Grosse Thermen, Frigidarium,
 2. Jh. n. Chr.)

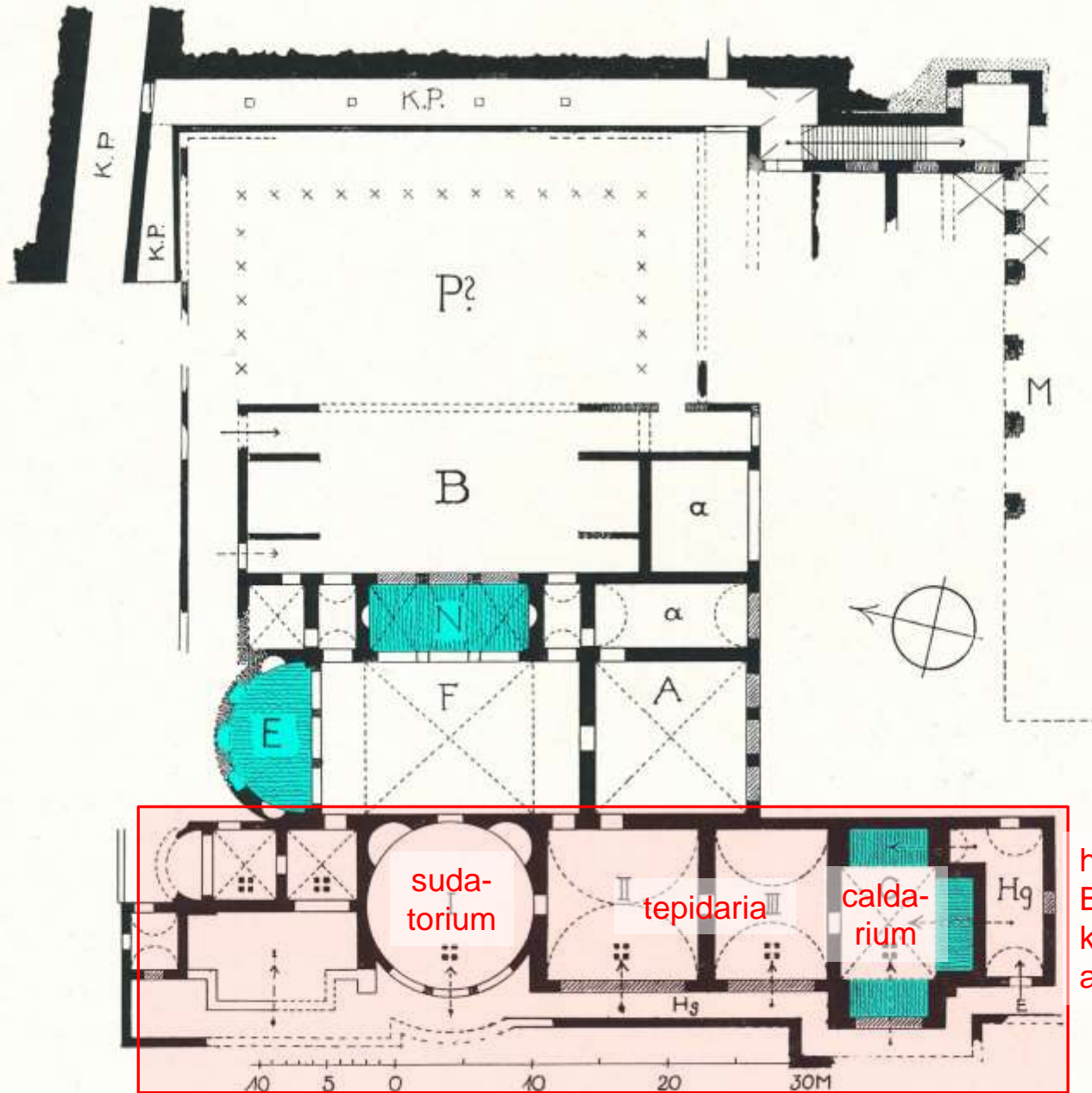


Wasserbecken
 (Tivoli, Villa Adriana, Grosse Thermen, Frigidarium,
 2. Jh. n. Chr.)



Tivoli, Villa Adriana, Kuppel des Sudatoriums der Grossen Thermen (2. Jh. n. Chr.)

Heizung

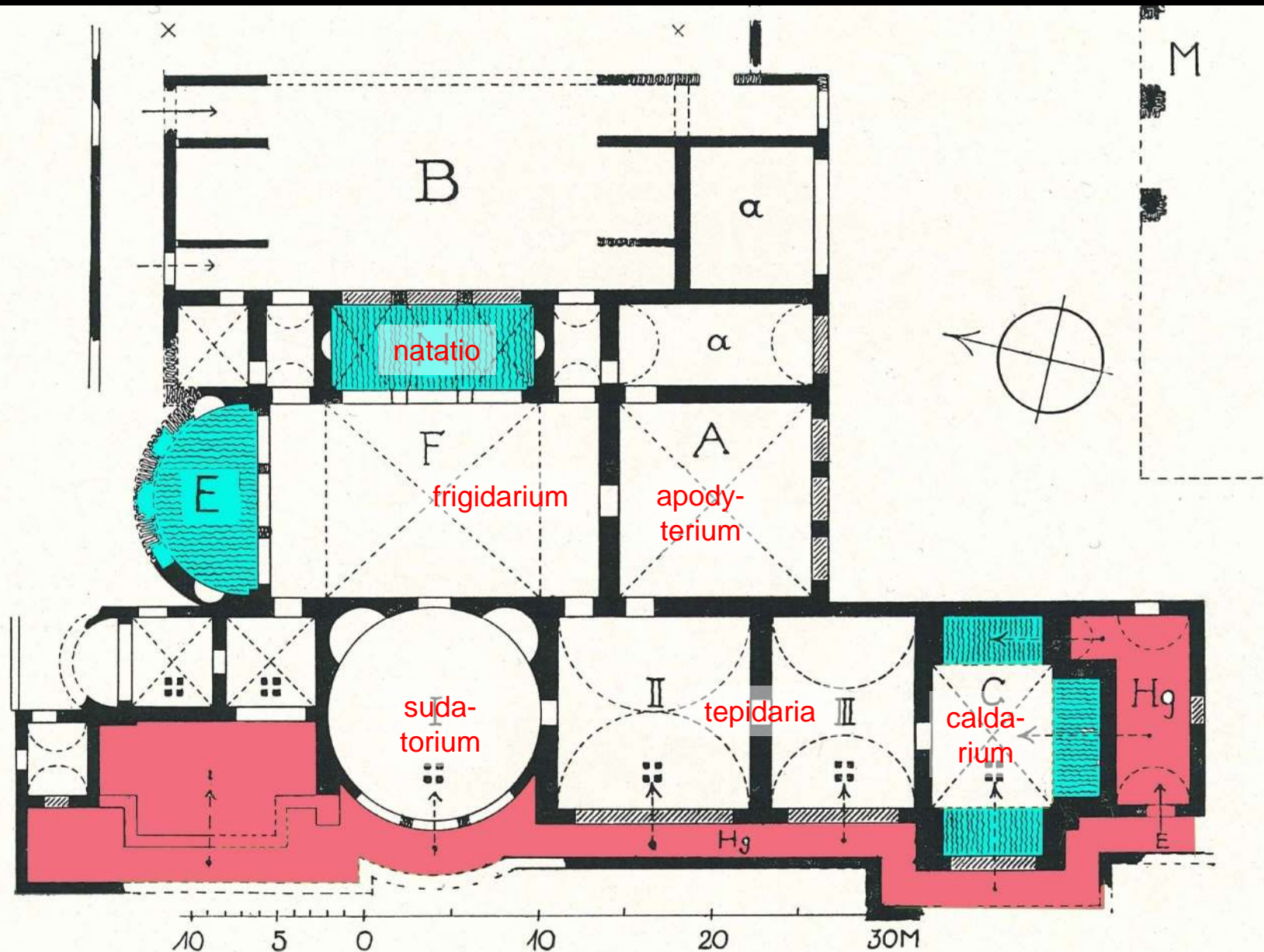


heizbarer Bereich, kompakt angeordnet

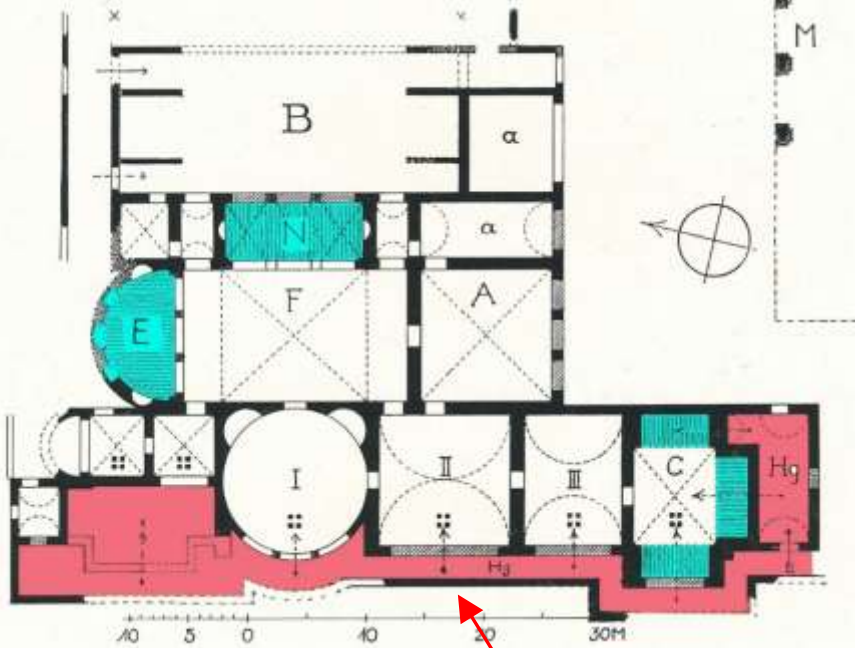
Abb. 391b

Tivoli, Villa Hadriani. Die grossen Thermen nach Winnefeld, mit kleinen Zusätzen.

Tivoli, Villa Adriana, „Grosse Thermen“: geheizter Bereich (2. Jh. n. Chr.; Krencker/Krüger 1929)



Tivoli, Villa Adriana, „Grosse Thermen“. Betriebsflächen für Heizung



Tivoli, Villa Adriana, „Grosse Thermen“. Heizgang im Keller vor der Fassade.



tubuli

Estrich mit Mosaikboden

Ziegelplatten

suspensurae

Hypokausten-Heizung (teilrestaurierte Fläche; Villa dei Quintili, Via Appia, Rom)



suspensurae der Hypokaustenheizung (Pompeii, Stabianer Thermen; Foto: J. Schäfer)



Taormina (Sizilien), Thermen. *Suspensurae* aus speziell gefertigten runden Backsteinen



Forumsthermen in Ostia Antica. Heizgänge im Keller und *praefurnia* (Einschuböffnungen für Brennmaterial)



Tivoli, Villa Adriana, Schwitzbad (sog. „Heliocaminus“) mit rundem Wasserbecken.



Tivoli, Villa Adriana, Schwitzbad (sog. „Heliocaminus“). Heizgang und Präfurnien.



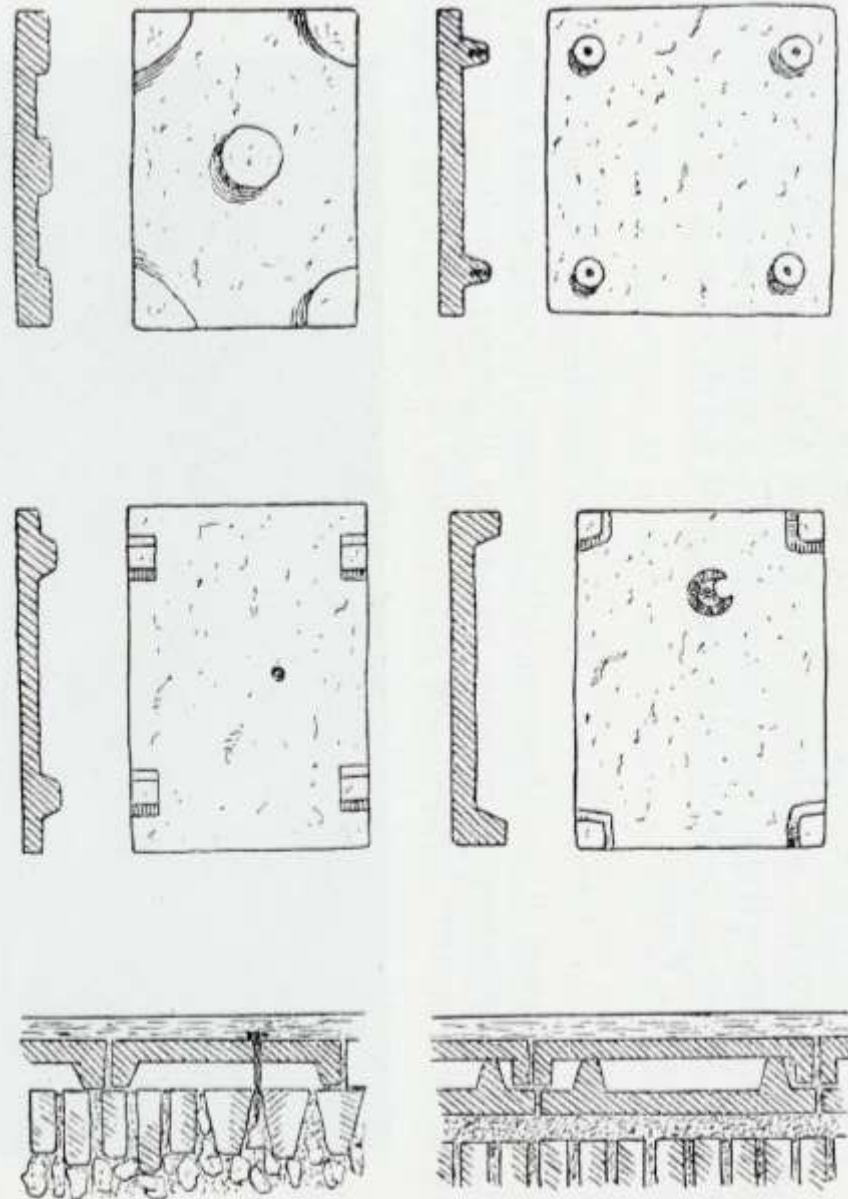
Forumsthermen in Ostia Antica. Wandheizung mit *tubuli*



Wandheizung mit *tubuli* (Via Appia, Villa dei Quintili; Ostia, Forumsthermen)

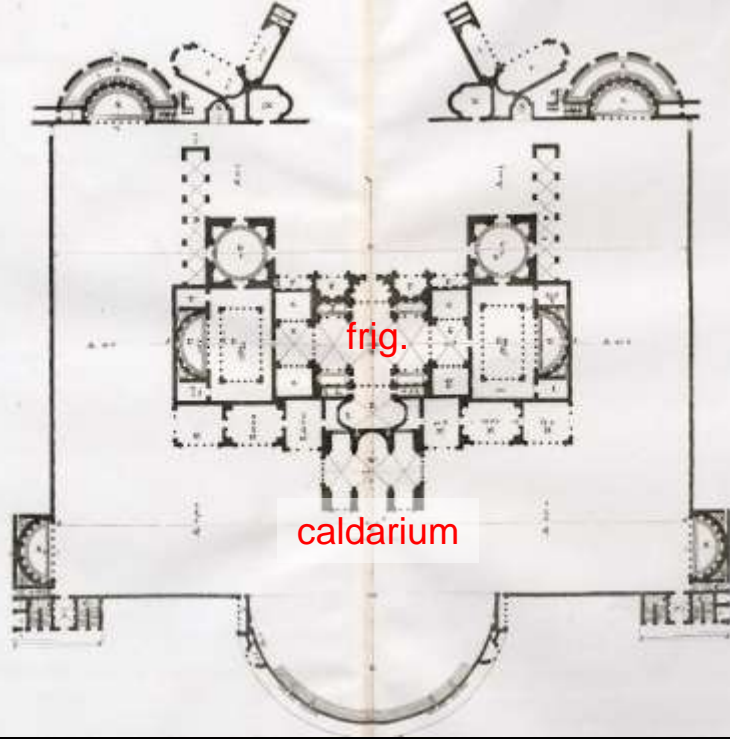


Wandheizung mit *tegulae mammatae*
 (Pompei, Stabianer Thermen; Foto: J. Schäfer)

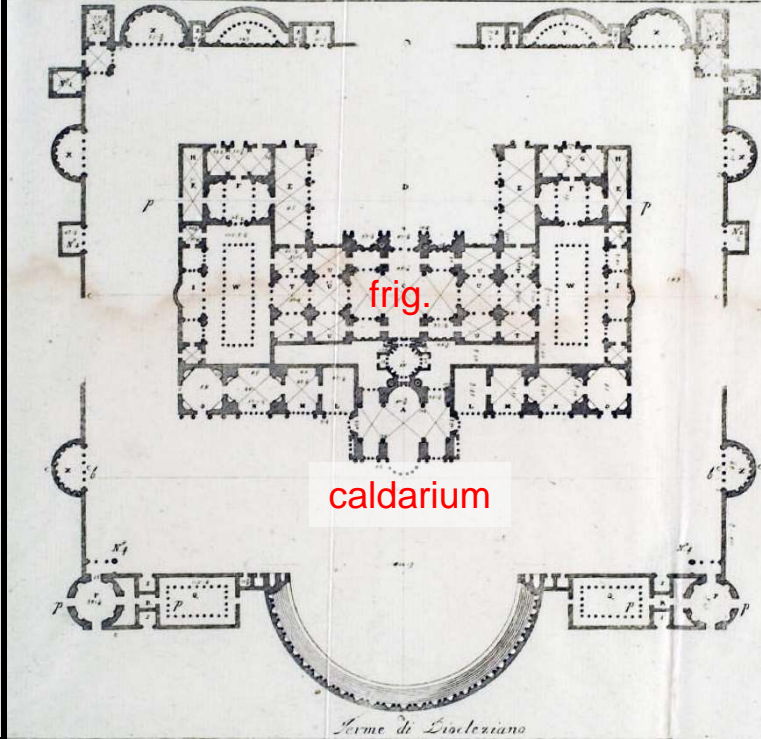


tegulae mammatae
 (Giuseppe Lugli, *La tecnica edilizia romana*, 1957)

Die „Kaiserthermen“

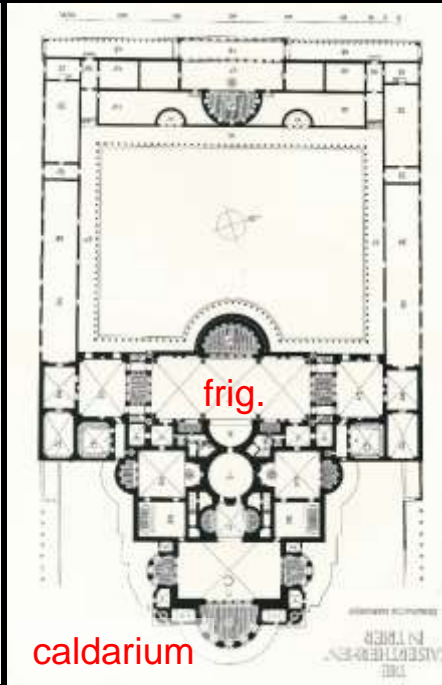
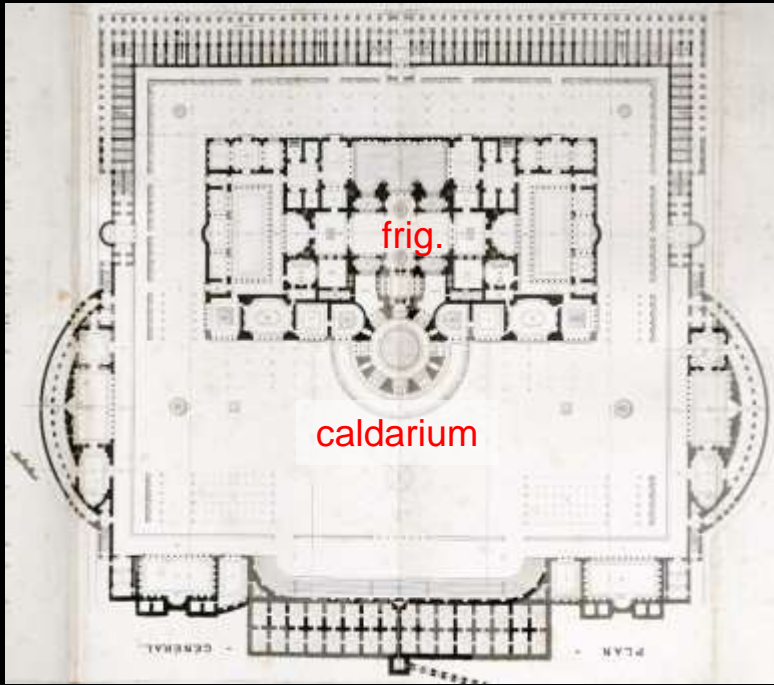


Rom,
Traian
Anf. 2. Jh.
n. Chr.



Rom,
Diokletian
Ende 3.
Jh. n. Chr.

Rom,
Caracalla
1. H. 3.
Jh. n. Chr.



Trier,
Konstantin
1. H. 4. Jh. n. Chr.

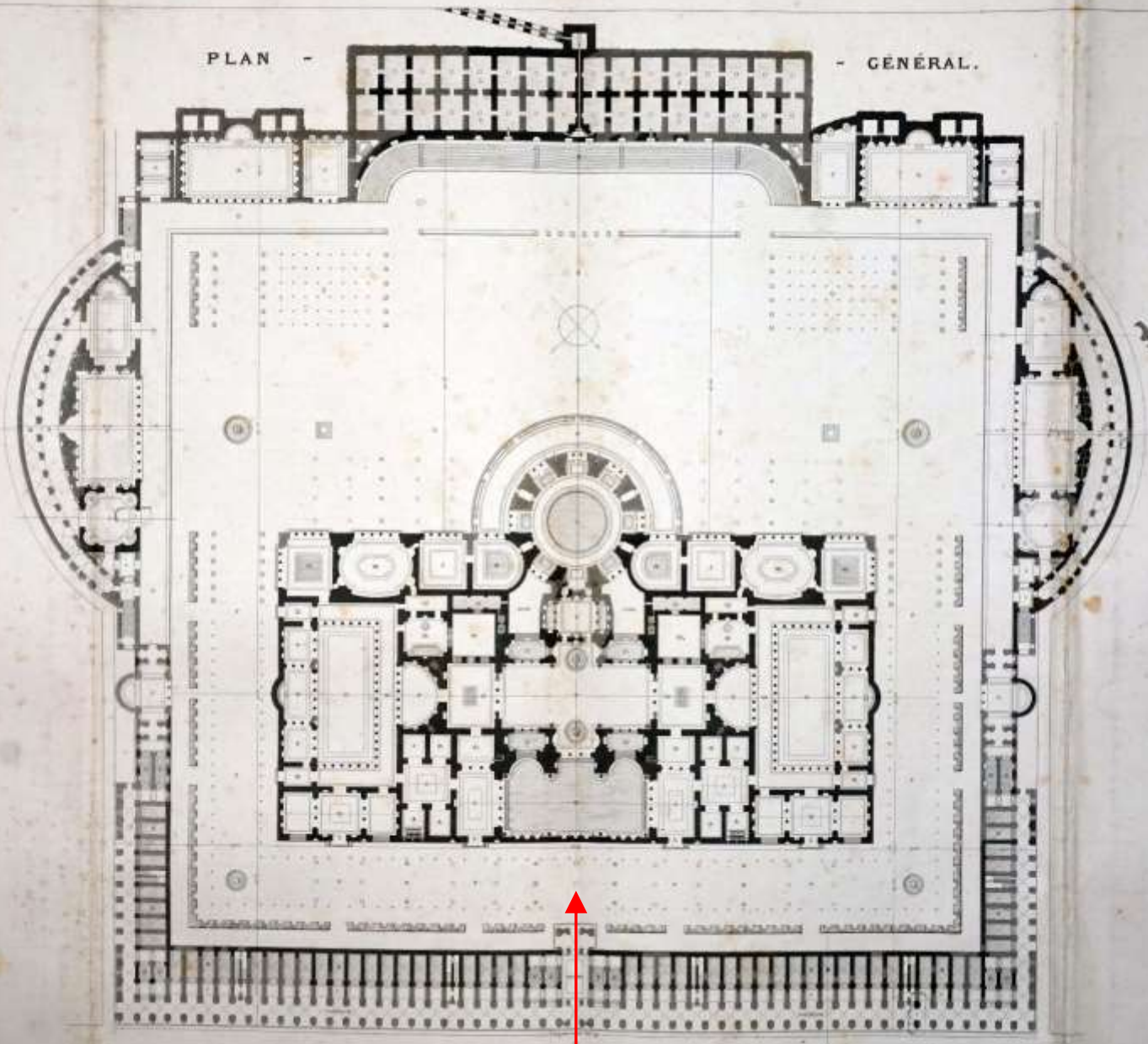
Grundrisse der wichtigsten
Kaiserthermen
(Nord ist oben)

PLAN

GÉNÉRAL.

RENOIS.

- 1. Les thermes de Caracalla ont été construits par l'empereur Caracalla, sous le règne de son père, le grand empereur Sévère, vers l'an 200.
- 2. Ils ont été élevés sur un terrain qui appartenait à un particulier, et qui fut acheté par l'empereur pour être consacré à son usage.
- 3. Le plan de ces thermes est très vaste, et occupe un espace de plus de cent cinquante toises de longueur sur cinquante de largeur.
- 4. Ils sont divisés en plusieurs parties, dont la principale est le grand bain, qui est entouré de colonnades.
- 5. Le grand bain est divisé en plusieurs salles, dont la plus grande est celle qui est destinée à recevoir les bains chauds.
- 6. Les thermes de Caracalla ont été construits en briques, et sont revêtus de marbre.
- 7. Ils ont été détruits par les Goths, vers l'an 530.
- 8. Les débris de ces thermes ont été découverts en 1848, et ont été restaurés par le gouvernement français.
- 9. Le plan de ces thermes est très intéressant, et offre un grand intérêt pour l'histoire de l'architecture romaine.
- 10. Les thermes de Caracalla ont été construits sur un terrain qui appartenait à un particulier, et qui fut acheté par l'empereur pour être consacré à son usage.
- 11. Le grand bain est divisé en plusieurs salles, dont la plus grande est celle qui est destinée à recevoir les bains chauds.
- 12. Les thermes de Caracalla ont été construits en briques, et sont revêtus de marbre.
- 13. Ils ont été détruits par les Goths, vers l'an 530.
- 14. Les débris de ces thermes ont été découverts en 1848, et ont été restaurés par le gouvernement français.
- 15. Le plan de ces thermes est très intéressant, et offre un grand intérêt pour l'histoire de l'architecture romaine.
- 16. Les thermes de Caracalla ont été construits sur un terrain qui appartenait à un particulier, et qui fut acheté par l'empereur pour être consacré à son usage.
- 17. Le grand bain est divisé en plusieurs salles, dont la plus grande est celle qui est destinée à recevoir les bains chauds.
- 18. Les thermes de Caracalla ont été construits en briques, et sont revêtus de marbre.
- 19. Ils ont été détruits par les Goths, vers l'an 530.
- 20. Les débris de ces thermes ont été découverts en 1848, et ont été restaurés par le gouvernement français.



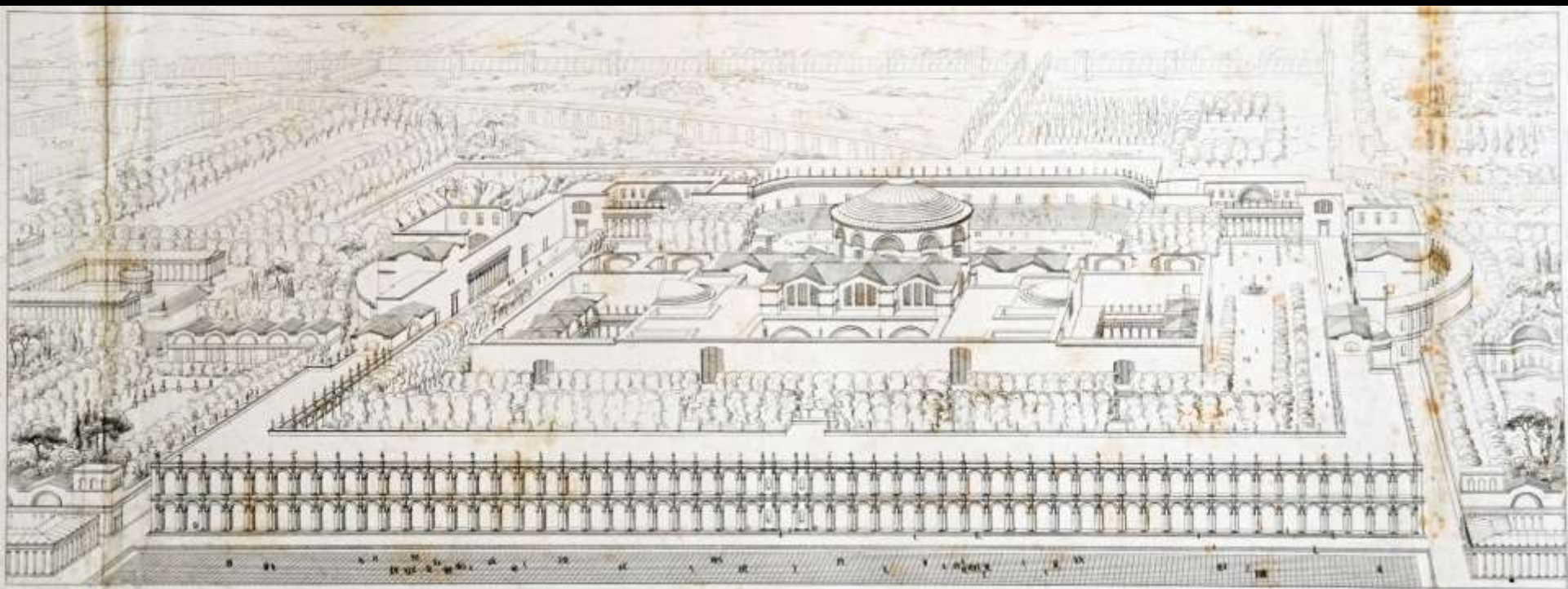
RENOIS.

- 1. Les thermes de Caracalla ont été construits par l'empereur Caracalla, sous le règne de son père, le grand empereur Sévère, vers l'an 200.
- 2. Ils ont été élevés sur un terrain qui appartenait à un particulier, et qui fut acheté par l'empereur pour être consacré à son usage.
- 3. Le plan de ces thermes est très vaste, et occupe un espace de plus de cent cinquante toises de longueur sur cinquante de largeur.
- 4. Ils sont divisés en plusieurs parties, dont la principale est le grand bain, qui est entouré de colonnades.
- 5. Le grand bain est divisé en plusieurs salles, dont la plus grande est celle qui est destinée à recevoir les bains chauds.
- 6. Les thermes de Caracalla ont été construits en briques, et sont revêtus de marbre.
- 7. Ils ont été détruits par les Goths, vers l'an 530.
- 8. Les débris de ces thermes ont été découverts en 1848, et ont été restaurés par le gouvernement français.
- 9. Le plan de ces thermes est très intéressant, et offre un grand intérêt pour l'histoire de l'architecture romaine.
- 10. Les thermes de Caracalla ont été construits sur un terrain qui appartenait à un particulier, et qui fut acheté par l'empereur pour être consacré à son usage.
- 11. Le grand bain est divisé en plusieurs salles, dont la plus grande est celle qui est destinée à recevoir les bains chauds.
- 12. Les thermes de Caracalla ont été construits en briques, et sont revêtus de marbre.
- 13. Ils ont été détruits par les Goths, vers l'an 530.
- 14. Les débris de ces thermes ont été découverts en 1848, et ont été restaurés par le gouvernement français.
- 15. Le plan de ces thermes est très intéressant, et offre un grand intérêt pour l'histoire de l'architecture romaine.
- 16. Les thermes de Caracalla ont été construits sur un terrain qui appartenait à un particulier, et qui fut acheté par l'empereur pour être consacré à son usage.
- 17. Le grand bain est divisé en plusieurs salles, dont la plus grande est celle qui est destinée à recevoir les bains chauds.
- 18. Les thermes de Caracalla ont été construits en briques, et sont revêtus de marbre.
- 19. Ils ont été détruits par les Goths, vers l'an 530.
- 20. Les débris de ces thermes ont été découverts en 1848, et ont été restaurés par le gouvernement français.

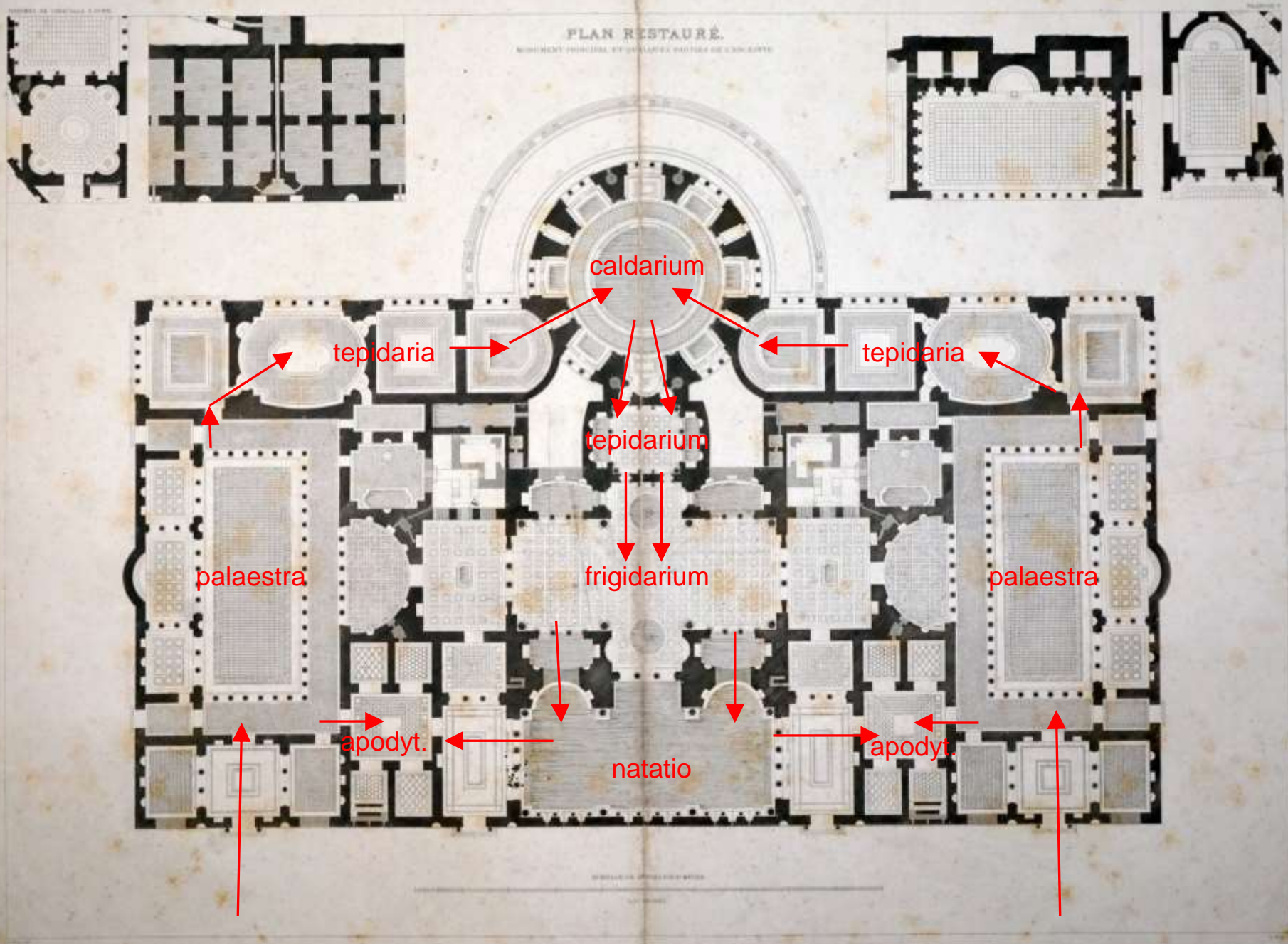
NOEL.

Les thermes de Caracalla ont été construits par l'empereur Caracalla, sous le règne de son père, le grand empereur Sévère, vers l'an 200. Ils ont été élevés sur un terrain qui appartenait à un particulier, et qui fut acheté par l'empereur pour être consacré à son usage.

Caracallathermen in Rom, um 200 n. Chr. (Guillaume Abel Blouet 1830). Süden ist oben!



Rom, Caracallathermen (Anf. 3. Jh. n. Chr.): Rekonstruktion der Ansicht von Nord (Blouet 1830)



Caracallathermen in Rom, um 200 n. Chr. Grundriss des Hauptgebäudes (Guillaume Abel Blouet 1830).
Doppelanlage mit ringförmiger Besucherführung und sich steigernder Raumwirkung

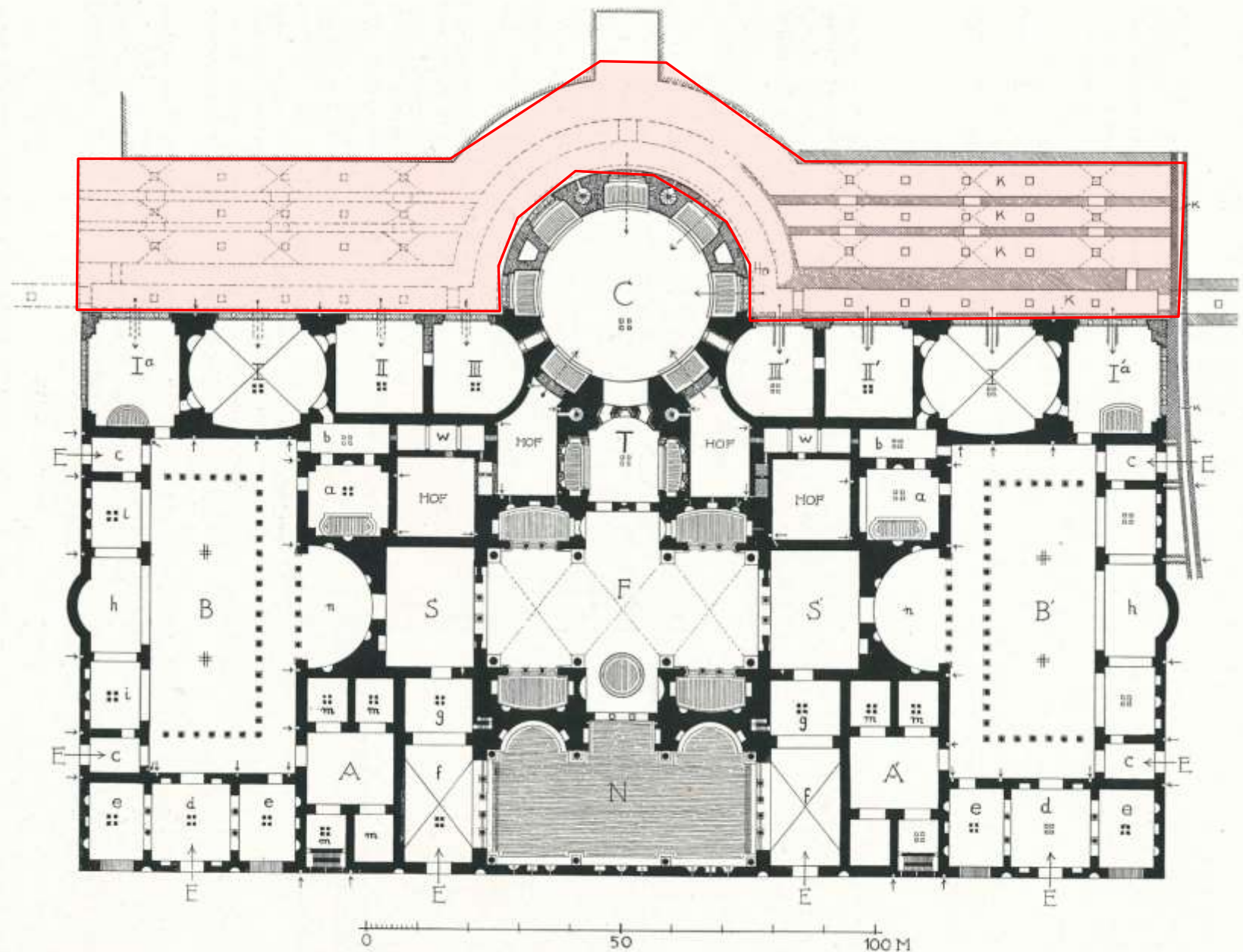


Abb. 400
Die Caracallathermen zu Rom.

Caracallathermen in Rom, um 200 n. Chr.; Heizanlage vor der Caldariumsfront (Krencker/Krüger 1929)



Caracallathermen in Rom, um 200 n. Chr.; Heizanlage vor der Caldariumsfront



Caracallathermen in Rom, um 200 n. Chr.; Südfront (in der Mitte Ruine des Caldariums)



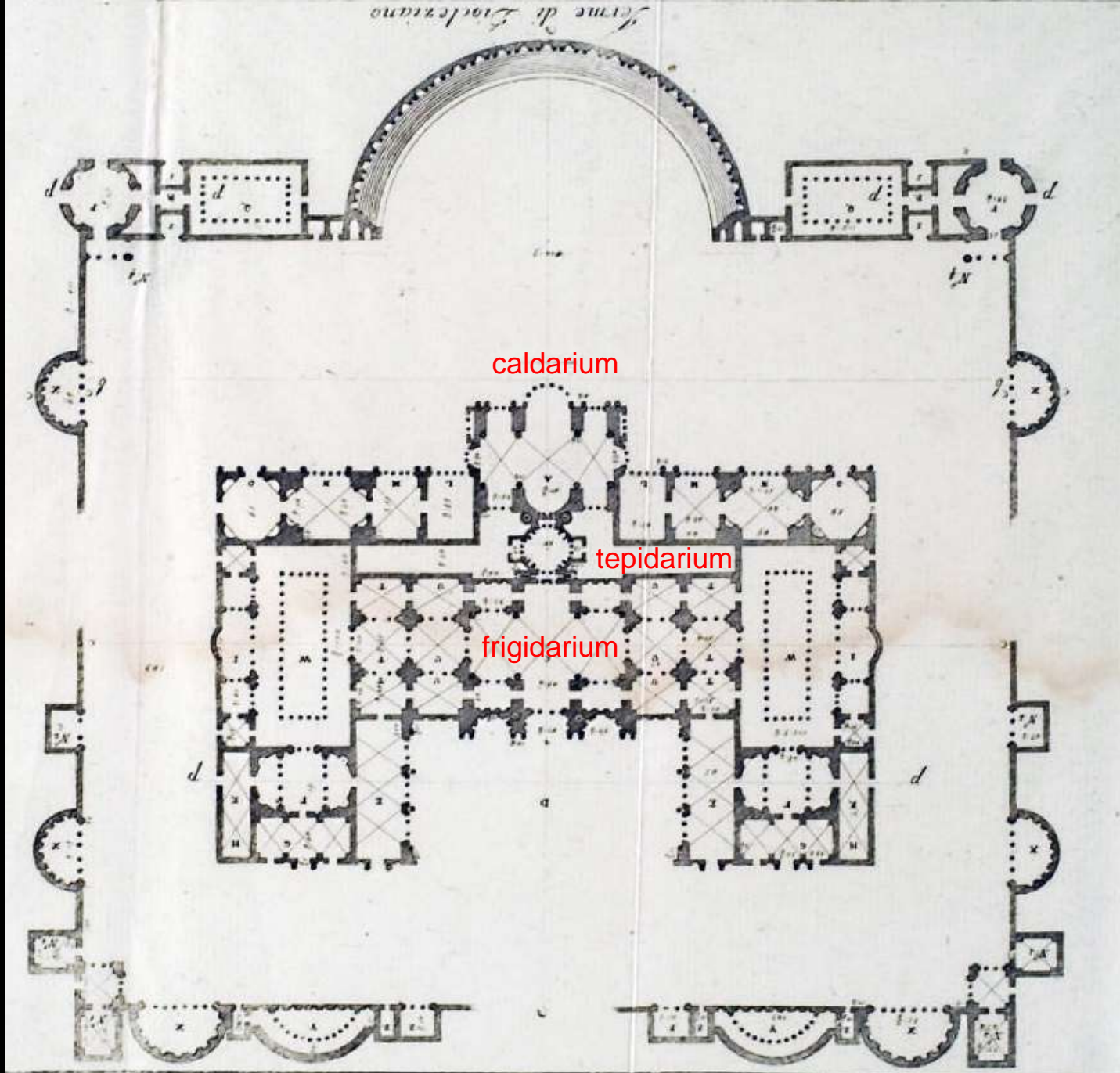
Caracallathermen in Rom, um 200 n. Chr.; Innenfassade zur *natatio*



Caracallathermen in Rom, um 200 n. Chr.; Rekonstruktion des Frigidariums (Guillaume Abel Blouet 1830)



Rom, Caracallathermen, Ruine des Frigidariums. Tonnengewölbte Abseiten.



Rom, Diokletiansthermen (Planzeichnung von Palladio, veröff. durch Bertotti Scamozzi 1790)



frigidarium

Rom, Diokletiansthermen, Anf. 4. Jh. n. Chr.; Bestand im heutigen Stadtraum



Rom, Diokletiansthermen, Frigidarium, heute Kirche Santa Maria degli Angeli



Rom, Diokletiansthermen. „Thermenfenster“



Rom, Diokletiansthermen, Frigidarium, Anf. 4. Jh. n. Chr. (heute Kirche Santa Maria degli Angeli)



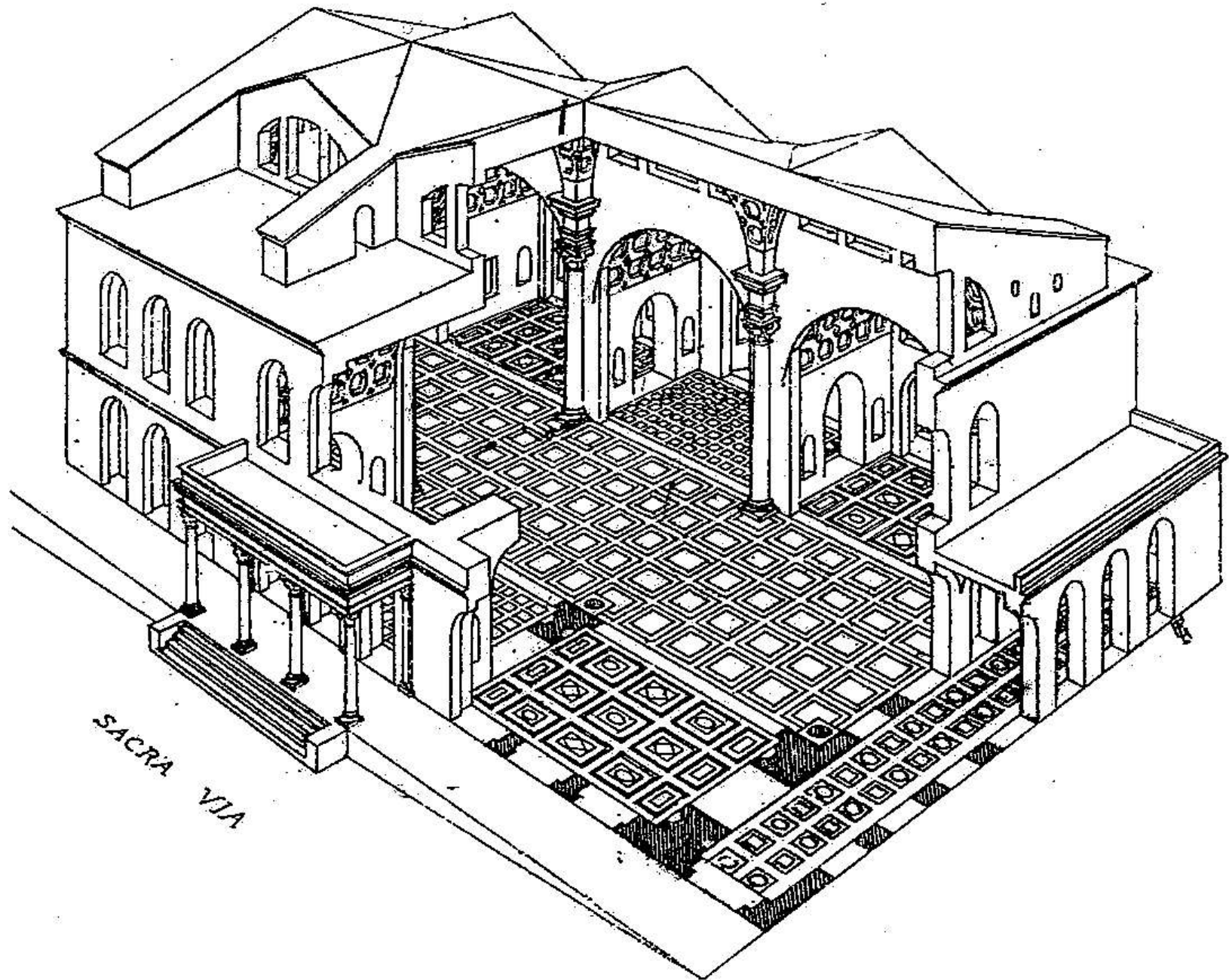
Rom, Diokletiansthermen, Frigidarium. Kreuzgewölbe.



Rom, Diokletiansthermen. Rest der in Art einer *scenae frons* gestalteten Natatio-Fassade.

Die Maxentiusbasilika, ein isoliertes „Frigidarium“

Modell eines Gewölbebaus für viele nachfolgende Jahrhunderte



Rom, Maxentiusbasilika, Anf. 4. Jh. n. Chr. Rekonstruktion (Ch. Huelsen). Massive Dachkonstruktion.



Rom, Maxentiusbasilika, Anf. 4. Jh. n. Chr. Freistehender Bau im Typus eines Frigidariums.



Kassettiertes Tonnengewölbe
(Rom, Maxentiusbasilika)

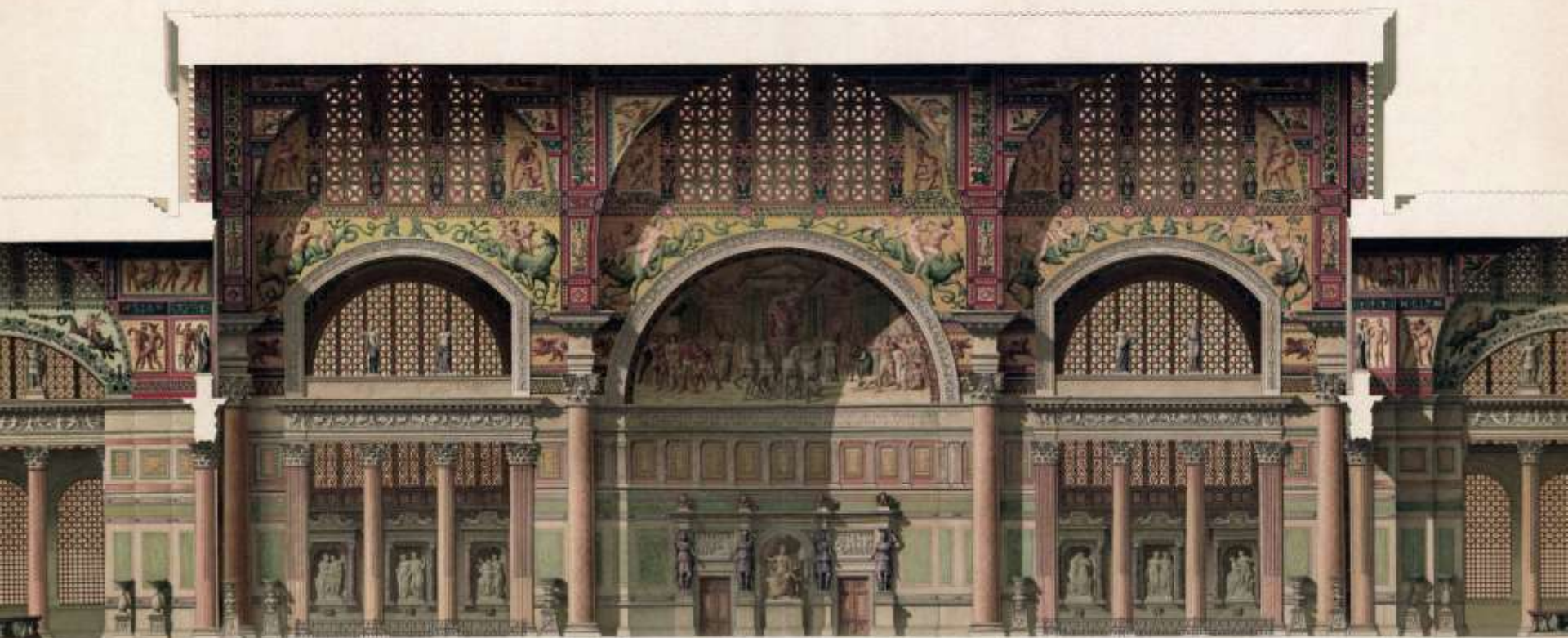
Rezeption der „Kaiserthermen“ in der Architektur des 19./20. Jh.



CORTE SUR LA PISCINE EN HORS L'AIR



CORTE SUR LA CELLA MEDIA ET LES PALAIRES



Rekonstruktionszeichnung der Diokletiansthermen (Paulin 1890)



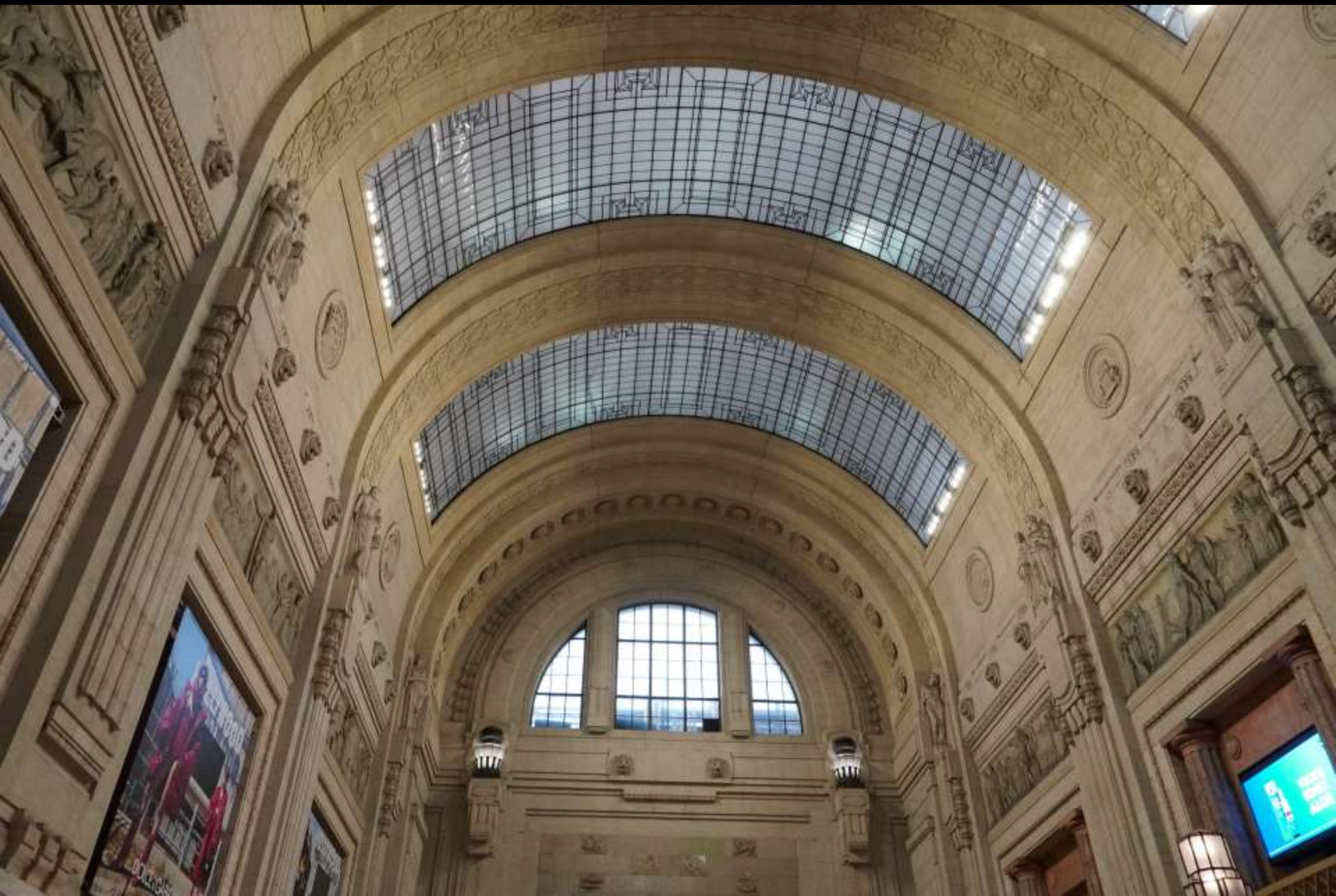
Rekonstruktionszeichnung der Diokletiansthermen (Paulin 1890)



New York, Pennsylvania Station, Aussenansicht (1910; Library of Congress)



New York, Pennsylvania Station, Hauptwartesaal (1910; Library of Congress)



Mailand, Hauptbahnhof (1925–35)



Mailand, Hauptbahnhof (1925–35)