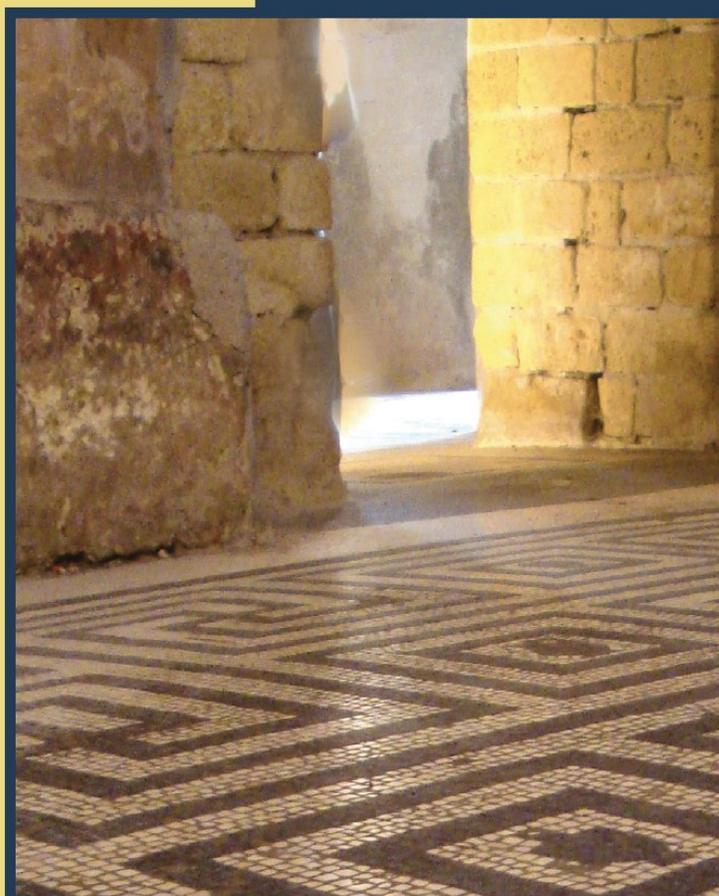


# LE TERME ROMANE DA POMPEI A CUMA

*Una storia antica per  
un impianto moderno*



# INDICE

<b>Presentazione</b> .....	IX
<b>Parte 1: Le Terme Romane</b> .....	XVII
<b>Introduzione</b> .....	XIX
<b>Capitolo 1: Origini e sviluppo degli impianti balneari</b> .....	1
1.1 - Introduzione.....	1
1.2 - Gli impianti balneari dal mondo greco a quello romano .....	2
1.3 - Le terme romane.....	5
1.3.1 - Thermae e balneae.....	6
1.3.2 - L'evoluzione delle terme .....	7
1.3.3 - L'utenza delle terme romane .....	9
1.3.4 - La gestione delle terme.....	11
<b>Capitolo 2: La struttura degli impianti balneari</b> .....	13
2.1 - La struttura dell'impianto balneare .....	13
2.2 - Le indicazioni di Vitruvio.....	15
2.3 - Gli ambienti termali.....	16
2.3.1 - L'apodyterium .....	16
2.3.2 - Il frigidarium .....	16
2.3.3 - Il tepidarium .....	17
2.3.4 - Il calidarium .....	17
2.3.5 - Il laconicum.....	20
2.3.6 - Il sudatorium.....	20
2.3.7 - Altri ambienti.....	20
2.4 - La distribuzione degli ambienti .....	21
<b>Capitolo 3: Il funzionamento degli impianti</b> .....	29
3.1 - Introduzione.....	29
3.2 - Il funzionamento dell'impianto termico.....	31
3.2.1 - L'impianto di riscaldamento degli ambienti.....	33
3.2.1.1 - Il praefurnium .....	33
3.2.1.2 - L'hypocaustum .....	33

3.2.1.3 - La struttura della parete verticale .....	35
3.2.1.4 - Il percorso dei fumi .....	40
3.2.1.5 - La regolazione dell'impianto.....	40
3.2.2 - La produzione dell'acqua calda.....	40
3.3 - L'approvvigionamento di combustibile.....	43
3.3.1 - Un'ipotesi di dimensionamento dell'impianto per la produzione di acqua calda nelle Terme Suburbane .....	44
3.3.2 - Un'ipotesi da verificare .....	46
3.4 - L'approvvigionamento di acqua .....	47
<b>Parte 2: Le Terme Romane in Campania.....</b>	<b>51</b>
<b>Introduzione .....</b>	<b>53</b>
<b>Capitolo 4: Le Terme di Pompei.....</b>	<b>55</b>
4.1 - Introduzione.....	55
4.2 - Cenni storici su Pompei.....	55
4.3 - L'eruzione del 79 d.C. ....	59
4.4 - Gli scavi.....	62
4.5 - La topografia e l'urbanistica di Pompei.....	64
4.6 - I bagni pubblici a Pompei.....	65
4.7 - L'approvvigionamento idrico a Pompei .....	67
4.8 - Le Terme Stabiane .....	71
4.8.1 - La sezione maschile.....	75
4.8.2 - La sezione femminile .....	76
4.9 - Le Terme del Foro .....	79
4.9.1 - La sezione maschile.....	83
4.9.2 - La sezione femminile .....	86
4.10 - Le Terme Repubblicane.....	88
4.11 - Le Terme Suburbane.....	89
4.11.1 - Un saggio di scavo esistente nel calidarium.....	94
4.11.2 - Cenni sulla gestione idrica delle Terme Suburbane a Pompei.....	96
4.12 - Le Terme Centrali.....	99
4.13 - Le terme e i bagni privati.....	101
4.13.1 - Le Terme del Sarno .....	103
4.13.2 - I Bagni del Praedium di Julia Felix .....	103
4.12.3 - I Bagni della Casa del Fauno.....	105
4.12.4 - I Bagni della Casa di Trebio Valente .....	105
4.12.5 - I Bagni della Casa del Menandro .....	107
4.12.6 - Altri bagni privati .....	107

<b>Capitolo 5: Le Terme Flegree</b> .....	109
5.1 - Introduzione.....	109
5.2 - Le terme di Puteoli .....	109
5.2.1 - Cenni storici su Puteoli.....	110
5.2.2 - La topografia e l'urbanistica di Puteoli .....	111
5.2.3 - L'approvvigionamento idrico a Puteoli .....	113
5.2.3.1 - Le Cento Camerelle.....	114
5.2.3.2 - La Piscina di Lusciano .....	114
5.2.3.3 - Il Castellum Aquae .....	115
5.2.3.4 - La Piscina Cardito .....	116
5.2.4 - Le Terme del Tempio di Nettuno.....	118
5.2.5 - Il Bagno Ortodónico .....	120
5.2.6 - Il Tempio di Apollo .....	122
5.2.7 - I complessi minori .....	125
5.3 - Le terme di Baia .....	126
5.3.1 - Cenni storici su Baia.....	126
5.3.2 - La topografia e l'urbanistica di Baia .....	127
5.3.3 - Le sorgenti termominerali a Baia .....	129
5.3.4 - Il Sudatorio di Tritoli.....	130
5.3.5 - Le Terme pubbliche di Baia .....	132
5.3.6 - Le Piccole Terme di Baia .....	133
5.3.6.1 - Le fasi dell'edificio.....	134
5.3.6.2 - Rilievi e ipotesi.....	139
5.4 - Le terme di Cuma .....	153
5.4.1 - Cenni storici su Cuma .....	153
5.4.2 - La topografia e l'urbanistica di Cuma .....	154
5.4.3 - Dalle ruine agli scavi archeologici .....	155
5.4.4 - L'approvvigionamento di acqua a Cuma.....	157
5.4.5 - Le Terme Centrali.....	157
5.4.6 - Le Terme del Foro .....	158
5.4.6.1 - Uno studio termotecnico delle Terme del Foro con rilievo fotografico.....	160
<b>Glossario</b> .....	181
<b>Postfazione</b> .....	185
<b>Bibliografia</b> .....	187
<b>Webgrafia</b> .....	199

## PRESENTAZIONE

È per me motivo di vivo compiacimento presentare l'importante lavoro di ricerca di Francesca Romana d'Ambrosio Alfano, che affronta lo studio degli antichi complessi termali con una struttura rigorosamente scientifica arricchita da una consapevole cultura interdisciplinare.

Francesca partecipa attivamente allo sviluppo dell'Ingegneria per i Beni Culturali da oltre un ventennio, ed è pertanto con particolare orgoglio che il Centro Interdipartimentale di Ingegneria per i Beni Culturali dell'Università degli Studi di Napoli Federico II ha voluto sostenere attivamente quest'opera così importante.

Ad eccezione di sporadici e parziali studi, è questa la prima pubblicazione in Italia e una delle poche a livello internazionale in cui si sviluppa in maniera sistematica lo studio tecnicoscience di una delle più importanti tipologie architettoniche del mondo antico, che ha inciso profondamente sul tessuto sociale, in particolare della civiltà romana.

Il volume esamina dapprima lo sviluppo storico delle terme, poi la struttura degli impianti fino all'approvvigionamento e alla produzione di acqua calda, nonché l'indagine sul combustibile, per indagare infine compiutamente l'articolata rete di terme pompeiane e della Cuma romana.

Benché i complessi termali siano notevolmente diffusi in tutto l'immenso territorio dell'antico impero romano e se ne abbia una consolidata conoscenza di carattere archeologico-architettonico, a tutt'oggi non ne esisteva una trattazione compiuta fondata su un'indagine tecnico-scientifica. Questo volume colma sapientemente tale lacuna e rappresenta non soltanto un caposaldo di riferimento per l'analisi e la conoscenza termotecnica degli antichi impianti, ma anche un punto di partenza imprescindibile per future ricerche e ulteriori approfondimenti. Infatti, molti impianti termali sono stati solo parzialmente scavati e spesso sono state tralasciate proprio le parti impiantistiche.

L'impegno di Francesca in tale disciplina è di lungo periodo. Nel 1994 presentò un primo fondamentale studio sulle terme romane al congresso per il centenario della fondazione di ASHRAE e sono certo che in futuro vorrà portare nuovi significativi contributi a un argomento di così grande fascino.

Desidero inoltre rilevare che questo prezioso volume costituisce anche un notevole apporto alla Storia dell'Ingegneria antica, disciplina che negli ultimi decenni si è andata arricchendo di importanti ricerche, e di cui Francesca è consapevole promotrice.

Salvatore D'Agostino

*Professore Ordinario di Scienza delle Costruzioni*

*Fondatore del C.I.Be.C, Centro Interdipartimentale di Ingegneria per i Beni Culturali dell'Università degli Studi di Napoli Federico II*

*Presidente AISI, Associazione Italiana di Storia dell'Ingegneria*

PARTE 1:  
**LE TERME ROMANE**

## INTRODUZIONE

Le terme romane sono una delle più importanti testimonianze dell'evoluzione della tecnica e della tecnologia del mondo romano. Infatti è nelle terme o comunque intorno a esse che si sviluppano le conoscenze idrauliche, termotecniche, architettoniche e strutturali, passando da ambienti bui e angusti quali le lavatrine, in cui l'acqua veniva riscaldata con i bracieri, ai fasti delle Terme di Caracalla.

Ma le terme testimoniano anche l'evoluzione della società romana, la condizione della donna, l'attenzione per l'igiene.

In questa prima parte, a valle di un capitolo che sintetizza la storia degli impianti termali in modo da evidenziare soprattutto l'evoluzione della tecnologia del riscaldamento, sono descritti la struttura di questi impianti e il funzionamento dell'impianto termico.

## ORIGINI E SVILUPPO DEGLI IMPIANTI BALNEARI

### 1.1 - Introduzione

Non vi è argomento che non sia collegato a una serie di problemi, di dati contrastanti e contraddittori. Cerchiamo rassicuranti certezze, ma spesso la realtà ci pone dinanzi a un bivio senza indicazioni del tutto affidabili. Così è per le antiche terme. Certo, la parola in sé evoca gli splendori della civiltà romana, il fasto architettonico di edifici che invitavano alla socialità, alla ricerca del benessere, alla pratica igienica e sportiva. Ma i primi edifici concepiti esclusivamente per i bagni, quando apparvero? Chi li progettò? Furono i Greci o i Romani? Questione intrigante, con un pizzico di mistero che l'archeologia non ha ancora risolto del tutto, sebbene molto si sia scavato e vari momenti di questo lungo processo abbiano ricevuto più luce.

In definitiva, non esiste ancora una risposta univoca: la contaminazione tra il mondo greco e quello romano, la diversità delle situazioni locali, hanno avuto senz'altro il loro peso. Se aggiungiamo la difficoltà di interpretare alcuni resti archeologici, l'ambiguità di talune fonti scritte, e il cambiamento dei costumi dei due popoli nel corso dei secoli, vediamo che la questione non è di facile soluzione. Occorre anzitutto differenziare gli impianti balneari dalle terme: i primi, sorti un po' dovunque nel mondo antico, sono costituiti da ambienti la cui disposizione è casuale, le seconde, evoluzione e sistematizzazione architettonica e tipologica dei primi, sono tipiche della romanità.

In quest'ottica, la tradizione afferma che le prime terme sarebbero state innalzate in Campania, come attestano le Stabiane a Pompei e le Centrali di Cuma entrambe risalenti al II secolo a.C. Questa regione meridionale è stata indicata da più parti come la culla della tipologia termale e d'altra parte è innegabile che sia stata un terreno d'incontro con la grecità: basti pensare a Velia, Paestum e Cuma, tre gemme di un diadema ellenico.

La natura vulcanica dei Campi Flegrei, a occidente di Napoli, ha fornito acque termali e caldi vapori per un efficace ed economico riscaldamento di vasche e ambienti, una peculiarità tipica soprattutto di Baia, soggiorno ambito di tutti i romani che si trovarono al vertice del potere e della ricchezza. Non meraviglia, di

conseguenza, che a Baia e nelle altre località campane l'architettura romana abbia avuto i suoi fasti e le sue ardite innovazioni.

Ma non anticipiamo. Come in tutte le storie, è bene partire dall'inizio e ripercorrere le fasi del dibattito tuttora aperto, riservando particolare attenzione allo sviluppo degli impianti di riscaldamento.

## 1.2 - Gli impianti balneari dal mondo greco a quello romano

I primi impianti balneari nel mondo greco si trovano nei ginnasi.

In origine il ginnasio era il luogo in cui i greci si allenavano per le competizioni atletiche che venivano disputate nello stadio. Va ricordato che in Grecia si dava grande importanza allo sviluppo fisico del corpo: le capacità fisiche erano ritenute altrettanto importanti di quelle intellettuali. L'attività fisica, considerata come componente importante dell'educazione, veniva inizialmente svolta in semplici cortili nei quali i greci si addestravano alla lotta e al pugilato.

Nel periodo arcaico e all'inizio di quello classico queste strutture, che rappresentano i primi ginnasi e che erano destinate soprattutto ad attività di tipo militare, erano fuori città; i più antichi ginnasi di epoca arcaica di cui esistono testimonianze certe sono l'Accademia<sup>1</sup> e il Liceo<sup>2</sup> di Atene, la cui fondazione è attribuita a Pisistrato o ai suoi figli e che risalgono a non prima della metà del VI secolo a.C. Le fonti scritte riguardanti i due ginnasi in questione raccontano di monumenti a carattere religioso, mentre le pitture vascolari restituiscono le immagini di installazioni sportive, quali piste scoperte per la corsa a piedi, la lotta e il pugilato. I ginnasi erano dotati di locali in cui gli atleti potevano spogliarsi, riporre i propri attrezzi e riposare: in qualche modo, i precursori degli *apodyteria* romani di cui si dirà nel seguito (Delorme, 1960).

Con il passare del tempo, i ginnasi, tutti pubblici, vennero inseriti nel contesto urbano (AA.VV., 1977; Delorme, 1960; Nielsen, 1990) e integrati in un più vasto complesso architettonico che era anche luogo di ritrovo e di cultura in cui venivano organizzate conferenze e mostre.

La palestra nacque come annesso del ginnasio, al punto che i due termini spesso si confondono (Carettoni, 1963), e divenne poi un elemento dell'architettura romana, parte integrante degli edifici termali: al Capo XI del libro V del *De Architectura*, Vitruvio fornisce la descrizione della palestra, sottolineando che questa non rientra nella *italicae consuetudinis* ma è tipica della tradizione greca. Secondo Vitruvio, la palestra è una struttura di forma quadrata o rettangolare, formata da un peristilio

---

<sup>1</sup> Il ginnasio prende il nome da un bosco a nord di Atene, dedicato all'eroe Ακαδημιος, nei cui pressi, intorno al 398 a.C., Platone iniziò il suo insegnamento e dopo qualche anno acquistò anche un terreno, da cui la scuola filosofica da lui fondata prese il nome di Accademia platonica, che mantenne anche dopo il trasferimento ad Atene [2]

<sup>2</sup> In una località a est di Atene, in un sito adatto alle evoluzioni militari, si trovava un santuario dedicato ad Apollo Liceo. Pericle vi fondò un ginnasio, poi ampliato da Licurgo. Nel 335 a.C. circa Aristotele vi aprì una propria scuola, che rimase sede dei peripatetici [2].

porticato su tutti e quattro i lati; sul portico rivolto a mezzogiorno, dotato di doppia fila di colonne in modo da essere protetto dagli schizzi di pioggia durante le tempeste, affacciavano i seguenti ambienti:

- nel mezzo, l'ephebeion, sala con sedili, larga due terzi della lunghezza, destinata agli esercizi dei giovani;
- a destra dell'ephebeion, il coryceum, locale in cui probabilmente si conservavano i sacchi di cuoio e le bisacce con le provviste per il pranzo, con accanto il conisterium, locale per le stropicciature di sabbia dei lottatori;
- tra il conisterium e l'angolo del portico, il loutron, stanza per il bagno freddo, che Vitruvio chiama frigida lavatio;
- a sinistra dell'ephebeion, l'elaeothèsium, locale adibito alle unzioni, il frigidarium e, all'angolo del portico, il propnigeum, cioè la bocca del forno;
- all'interno, in corrispondenza del frigidarium, la concamerata sudatio, lunga il doppio della larghezza, in cui si distinguevano in un angolo il laconicum, locale per il bagno di sudore, e di fronte a questo la calida lavatio, locale destinato al bagno caldo, generalmente riservato ad anziani e a malati<sup>3</sup>;
- le exedrae, sale spaziose destinate alle conversazioni filosofiche;
- le sale lettura e le biblioteche (Curti, 1873; Fougères, 1896; AA.VV., 1977; Moreschini, 1993).

All'esterno del peristilio, sempre secondo Vitruvio, erano previsti tre portici, uno all'uscita dal peristilio e gli altri due costruiti con un margine laterale sopraelevato, di larghezza non inferiore a 3 metri sia dal lato del muro che da quello del colonnato, con una parte centrale a livello più basso nella quale gli atleti potevano allenarsi nel periodo invernale senza disturbare coloro che passeggiavano sui margini. Vitruvio chiama questo portico xystus, specificando che con questo termine i Greci intendevano appunto uno spazio al coperto, contrariamente a quanto avrebbero poi fatto i Romani, che lo useranno per indicare uno spazio all'aperto<sup>4</sup>. In Figura 1.1 è riportata una pianta di ginnasio con palestra.

In Grecia, prima del V secolo a.C., il luogo pubblico deputato al bagno, ma solo per gli uomini, era il ginnasio di cui si è detto; con il passare dei secoli, si diffuse il bagno, *balaneion*<sup>5</sup>, generalmente privato e aperto anche alle donne (Nielsen, 1990). A volte lo stesso stabilimento veniva identificato come ginnasio o come *balaneion* (Yegül, 2010).

Il primo edificio termale pubblico greco fu realizzato ad Atene nella seconda metà del V secolo a.C. Questo tipo di impianto, che si diffuse rapidamente in tutto il Mediterraneo, era caratterizzato da locali circolari o rettangolari, in cui

---

<sup>3</sup> Da notare che non erano presenti gli ambienti caldi caratteristici delle terme romane, il tepidarium e il calidarium, in quanto i frequentatori della palestra si riscaldavano con l'esercizio fisico.

<sup>4</sup> Nel libro VI, X Vitruvio riporta esempi di nomi latini che sono derivati da quelli greci, ma hanno significato diverso.

<sup>5</sup> Bagno, edificio per bagni (Rocci, 1971); non ha niente a che fare con la palestra.

era possibile prendere il bagno per la pulizia personale stando seduti in vasche a semicupio e venendo aspersi con acqua riscaldata in appositi recipienti metallici appoggiati, esposti alla fiamma di fornaci; non c'erano ambienti dedicati alla funzione di spogliatoio e in alcuni casi erano previsti locali separati per uomini e donne (Trümper, 2017).

Il passaggio dal balaneion al bagno riscaldato fu graduale (Nielsen, 1985); già nel III secolo a.C., nella Sicilia Orientale e in Magna Grecia apparirono bagni pubblici con due sezioni, in cui erano ancora presenti gli ambienti con le vasche per la pulizia personale, ai quali si affiancarono altri locali destinati a spogliatoio, bagno tiepido e bagno caldo, che nel mondo romano saranno identificati come apodyterium, tepidarium e calidarium. Esempi di queste terme sono stati rinvenuti a Gela, Megara Hyblaea, Siracusa, Morgantina, Caulonia e Velia.

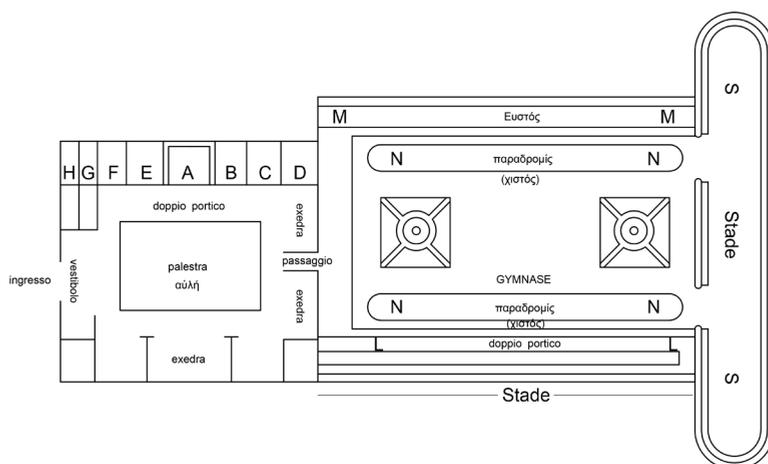


Figura 1.1 - Pianta di ginnasio con palaestra. Da (Fougères, 1896, modificata).

In particolare, le terme di Velia, dettagliatamente descritte in (Greco, 2014), hanno due ambienti principali: uno circolare, una tholos lungo la cui circonferenza dovevano essere installate circa 20 vasche in terracotta a semicupio, e uno rettangolare sulla cui parete di fondo è posta una larga vasca in muratura, interamente rivestita di cocciopesto, destinata ai bagni collettivi. L'impianto è dotato di un sistema di riscaldamento costituito da una fornace esterna e da un sistema di canali che convogliavano i fumi sotto al pavimento, in un vano "a bottiglia" che, come mostrato in Figura 1.2, presenta sei pilastri realizzati con i caratteristici mattoni della città, i cosiddetti mattoni velini, che sembrano costituire una testimonianza unica nel processo di elaborazione del pavimento sospeso vitruviano (Greco e Di Nicuolo 2013; Greco 2014).

Agli ultimi decenni del IV secolo a.C. risalgono le prime testimonianze di sistemi di riscaldamento dell'aria negli ambienti termali con canali posti al di sotto del

pavimento, all'interno dei quali circolavano i gas di combustione provenienti da un focolare posto all'esterno del vano; ne sono un esempio l'impianto di Gortina, in cui il sistema di riscaldamento è costituito appunto da un focolare dal quale parte un canale che si dirama in tre bracci che corrono sotto l'ambiente da riscaldare e si ricongiungono a formare una circonferenza, e la prima fase di un impianto termale a Olimpia, databile circa al 300 a.C. (Greco, 2014).

Si tratta di impianti ancora rudimentali, ma che indubbiamente costituiscono un passo avanti nella tecnica del riscaldamento a pavimento, che sarà perfezionata con il passare degli anni e con il contributo dei Romani: ne sono un esempio le Terme Stabiane di Pompei, descritte al Capitolo 5, in cui il modello greco fu negli anni modificato con l'aggiunta di elementi quali le intercapedini per il riscaldamento delle pareti verticali e il collegamento con gli acquedotti, che permise la realizzazione di grandi vasche con acqua fredda, di cui si parla al paragrafo 3.2.1.3.

Ciò che è certo e indiscutibile è che dalla contaminazione tra la cultura e la tecnica del mondo greco e di quello romano è nato un sistema di riscaldamento degli ambienti che nel XXI secolo è ancora utilizzato.



Figura 1.2 - Terme ellenistiche di Velia. Vano “a bottiglia”. Da (Greco, 2014).

### 1.3 - Le terme romane

A partire dal III secolo a.C., nelle case dei ricchi romani cominciarono ad apparire i primi bagni, le lavatrinae<sup>6</sup> o, nella forma contratta, latrinae (Saglio, 1877; Sgobbo, 1928; Carcopino, 1939); i primi esempi si trovano in alcune case rurali del Lazio e della Campania, dove sono stati rinvenuti ambienti riscaldati con pietre o che, oltre alle pietre, presentano rudimentali caldaie (Yegul, 2010). Si trattava essenzialmente (Staccioli, 1990) di locali angusti, poco aerati e illuminati, dotati di una panca e di una tinozza, in cui ci si lavava quotidianamente braccia e gambe e, ogni nove giorni, in occasione del mercato, tutto il corpo (Curti, 1873; Saglio, 1877).

---

<sup>6</sup> Dal verbo lavare

Le lavatrine erano poste vicino alla cucina, della quale utilizzavano il focolare per scaldare l'acqua, oltre alle eventuali canalizzazioni di scarico. Una testimonianza viene da Ausonio, che nelle Ephemeris scrive: "concedimi di lavarmi con acqua di fonte le mani, la bocca e gli occhi".

Col passare del tempo, il termine latrina passò a indicare (Thédenat, 1896b) l'insieme bagno-scarico d'acqua, per poi arrivare, con la definitiva affermazione dei bagni pubblici, a indicare solo lo scarico; nelle abitazioni private dei ricchi la latrina fu sostituita da bagni ampi, ben illuminati e riscaldati (Brando e Contiero, 1993).

### 1.3.1 - Thermae e balneae

I primi bagni pubblici furono aperti solo a cavallo tra il III e il II secolo a.C., quando le remore legate al fatto di bagnarsi in pubblico furono superate dal desiderio di igiene e pulizia; la loro gestione era affidata, secondo quanto tramandato da Seneca (Nielsen, 1985), agli edili.

A questo proposito, molto c'è da capire sulla differenza tra i diversi tipi di bagni: la differenza tra balneae e thermae è tuttora argomento di discussione, così come il significato di bagno pubblico, che potrebbe significare di proprietà pubblica ma anche aperto al pubblico (Maréchal, 2012).

Secondo quanto riportato da Varrone (Curti, 1873; Carcopino, 1939, Nielsen, 1985), per indicare il bagno privato si utilizzava il termine *balneum*<sup>8</sup>, al singolare, mentre i bagni pubblici presero il nome di balneae, al plurale perché erano divisi in due sezioni, maschile e femminile (Tsiolis, 2006); questa differenza tra il significato dei due termini è confermata anche da Cicerone nelle Epistulae ad Atticum nell'orazione Pro Sexto Roscio. In età imperiale, sempre secondo quanto riferito da Varrone (Nielsen, 1985), anche i bagni pubblici venivano chiamati al singolare, balneum. Secondo altri Autori (Curti, 1873; Saglio, 1877), i bagni pubblici erano indicati con il termine balnearia<sup>9</sup>. Altri ancora, come riportato da Fagan (2002), sostengono che i balnea non fossero riscaldati, contrariamente alle thermae; Fagan presenta altre tre ipotesi di differenziazione: la prima riguarda l'espansione, nel senso che le balneae occupavano un'area inferiore a quella delle terme, la seconda si riferisce alla semplicità delle prime contrapposta alla sfarzosità delle seconde, mentre la terza considera la proprietà, privata per le prime e pubblica per le seconde, in contrapposizione con quanto sostenuto da Varrone. Yegül (2010) riferisce di un'iscrizione ritrovata a Lanuvium, l'odierna Lanuvio sui Colli Albani, e citata nel Corpus Inscriptionum Latinarum, in cui si dice che le thermae sostituiscono le balneae che sono obsolete e fuori uso.

---

<sup>7</sup> Catone, vissuto tra il 234 e il 149 a.C., racconta che da bambino non si bagnava; Seneca, nato nel 4 a.C. e morto nel 65 d.C., descrivendo il locale da bagno della casa di Scipione l'Africano a Literno, parla di una stanza piccola, con una feritoia per finestra, e racconta che per lavarsi quotidianamente braccia e gambe Scipione usava acqua torbida, che diventava fangosa dopo la pioggia.

<sup>8</sup> La radice baln- viene dal greco βαλανειον.

<sup>9</sup> Balneae è plurale di balnea, femminile; balneum è singolare, neutro.

In realtà, questo argomento è oggetto di dibattito tra i ricercatori, in quanto non esistono fonti certe. Ciò che sembra chiaro è che in epoca repubblicana il termine *thermae* non veniva utilizzato; la sua prima attestazione ricorre infatti nel I secolo d.C., a proposito delle Terme di Nerone (Maréchal 2015).

Nella sua *Naturalis Historia*, Plinio parla dei centosettanta *balneae* presenti a Roma alla sua epoca e i Cataloghi Regionari<sup>10</sup> censiscono ottocentocinquantasei *balneae* e undici terme (Fagan, 2002).

### 1.3.2 - L'evoluzione delle terme

Inizialmente piccoli, poco confortevoli, riscaldati con bracieri (Staccioli, 1990), con una sezione maschile e una femminile (Saglio, 1877), i bagni pubblici si svilupparono rapidamente poiché offrivano a tutti la possibilità di prendere un bagno caldo con una modica spesa. In alcuni casi essi vennero fatti costruire da benefattori (Carcopino, 1939), che ne traevano un ritorno in termini di popolarità; in altri casi, invece, furono fatti erigere da imprenditori che ne ricavano un utile economico. Erano formati tipicamente da tre locali: il *calidarium* (ad alta temperatura), il *tepidarium* (a temperatura media) e il *frigidarium* (a bassa temperatura), ricordando in questo non solo il ginnasio greco, come si è visto, ma anche i bagni della Turchia (Gell, 1832). Nel 33 a.C., secondo quanto riferito da Plinio, Agrippa, genero di Augusto in carica come edile e delegato alla sorveglianza e alla manutenzione degli impianti termali, fece costruire a Roma 170 *balinea gratuita* (Pasquinucci, 1993) accollandosi personalmente le spese di ingresso (Carcopino, 1939; Staccioli, 1990). Tra il 25 e il 12 a.C., lo stesso Agrippa fece costruire a proprie spese, nel Campo Marzio, i bagni che presero il suo nome e per i quali volle che l'ingresso fosse per sempre gratuito (Nielsen, 1990). In questi bagni, dei quali purtroppo non è possibile ammirare se non pochi ruderi, venne introdotto per la prima volta il *laconicum* (Staccioli, 1990), locale riscaldato in cui le persone sudavano e del quale si parlerà diffusamente nel Capitolo 2. L'acqua era fornita da un apposito acquedotto, l'Aqua Virgo, inaugurato nel 19 a.C., che partiva dai Colli Albani e trasportava circa  $100 \cdot 103 \text{ m}^3/\text{die}$ . I bagni di Agrippa furono i primi a prendere il nome di terme, dal greco *θερμαι*, sorgenti calde, rappresentando forse un primo esempio di fusione dell'impianto balneare, il *balneum*, con il ginnasio di derivazione greca.

A partire dal 19 a.C. la struttura delle terme si arricchì di sempre nuovi elementi volti ad aumentare il comfort degli utenti; il complesso termale comprendeva non più solo i bagni veri e propri, ma anche una piscina, sale di ristoro, negozi, saloni, palestre, spacci, locali per l'acquisto di cibi e bevande, locali per massaggi, e un

---

<sup>10</sup> I Cataloghi Regionari sono due diverse versioni, *Curiosae Notitiae*, di un originario catalogo delle 14 regioni in cui era divisa la Roma augustea. La redazione dell'opera, che ancora oggi rappresenta, il principale riferimento per la topografia romana, risale soprattutto all'età diocleziana, con l'inserimento di ulteriori edifici nel corso del IV secolo d.C. [2]. I Cataloghi contengono un elenco dei monumenti urbani suddivisi per ciascuna regione, della quale viene fornita la lunghezza del perimetro.

porticato, *xystus* (Staccioli, 1990; De Jorio, 1822). Le terme divennero quindi luoghi di relazioni sociali, in cui trascorrere piacevolmente il tempo facendo attività fisica, bagnandosi, discutendo di affari, politica e cultura: veri e propri punti di aggregazione della popolazione; nelle terme imperiali era anche possibile ascoltare conferenze e concerti, assistere a spettacoli teatrali, trattenersi nelle biblioteche o passeggiare in ampi giardini.

In tal modo le terme assunsero un aspetto sempre più grandioso e furono sempre più dotate di arredi importanti e costosi: Plinio riferisce (Breton, 1855; Curti, 1873) che nella sezione femminile delle terme del Palatino erano utilizzati mobili in argento, nelle terme suburbane di Ercolano è stato ritrovato un listino prezzi in cui si fa riferimento ai cibi e alle bevande acquistabili in una taberna e Seneca paragona, non senza ironia, la semplice lavatrina in cui nel II secolo a.C. si sciacquava Scipione, il vincitore di Annibale, con le sontuose terme sorte nei secoli successivi. In particolare, la testimonianza di Seneca può essere considerata una prova della diffusione degli stabilimenti termali e di quanto questi fossero lussuosi. Va poi ricordato che molti capolavori dell'arte romana a noi pervenuti si trovavano in origine nelle terme, delle quali costituivano un ornamento: basti citare il Toro Farnese, la più grande scultura dell'antichità giunta fino a noi, proveniente dalle Terme di Caracalla a Roma e conservata al Museo Nazionale di Napoli, o il gruppo del Laocoonte, che si trovava nelle Terme di Traiano, sempre a Roma, e che può essere ammirato nei Musei Vaticani.

Anche le terme private ebbero un ruolo importante, in quanto costituivano uno status symbol: Cicerone e il suo entourage ne facevano grande uso, Giovenale, Marziale e Stazio ne esaltavano la bellezza e l'utilità. In generale, le terme private occupavano circa il 5% dell'area della superficie dell'abitazione e si trovavano accanto alle cucine o, in qualche caso, accanto agli ambienti di soggiorno (Papi, 1999). In questo senso, le terme pubbliche rappresentavano un contraltare a quelle private: un luogo di lusso di cui poteva godere anche il popolo, che non poteva permettersi bagni privati. Solo alcuni intellettuali, in primis Seneca e Tacito, ebbero più volte occasione di criticarne l'uso, e non solo quello privato: per loro il concetto di *terma* era associato a quelli di *voluptas* e *libidines*, come testimoniato, tra l'altro, da una iscrizione rinvenuta a Serdjilla, in Siria, riportata da Prentice e Butler nel loro testo *Mosaic pavement and inscription from the bath at Serdjilla (Central Syria)* edito a Parigi nel 1901 per i tipi della Leroux (Yegul, 2010). Per Seneca, la virtù era da ricercare nei luoghi della politica e della gestione della città, non certo laddove impera il piacere.

La costruzione delle terme rappresentò spesso anche un veicolo di propaganda abbondantemente sfruttato in età imperiale sia a Roma che ai confini dell'Impero da personaggi pubblici, come Agrippa, e dagli imperatori: si pensi alle Terme di Diocleziano e a quelle di Tito, in Figura 1.3. Anche i privati spesso affiancavano la pubblica amministrazione nella costruzione delle terme con la cosiddetta *beneficentia*, ricavandone grandi vantaggi a livello di popolarità e prestigio. La *beneficentia*, oltre che nella costruzione, si manifestava anche in altre forme

# GENERIAMO IDEE PER UN'ENERGIA SOSTENIBILE

AiCARR, Associazione italiana Condizionamento dell'Aria, Riscaldamento e Refrigerazione, crea e promuove cultura e tecnica per il benessere sostenibile, contribuendo al progresso delle tecnologie impiantistiche e alla definizione delle normative relative alla produzione, alla distribuzione e all'utilizzo dell'energia termica. Nata nel 1960 come costola italiana della prestigiosa associazione statunitense ASHRAE, AiCARR riunisce oggi circa 2000 associati di varia estrazione: progettisti, docenti, installatori e manutentori, aziende produttrici, funzionari di Enti e Agenzie governative, istituzioni territoriali, nazionali e internazionali, studenti e ricercatori. La presenza nelle sedi accademiche e istituzionali dove si progetta il futuro energetico del nostro Paese fa di AiCARR un punto di riferimento essenziale per la definizione delle strategie e delle politiche energetiche e un interlocutore insostituibile per chiunque si occupi di efficienza energetica, qualità ambientale, fonti rinnovabili e uso consapevole dell'energia.

## LE COMPETENZE CONDIVISE SONO ALLA BASE DI OGNI PROGRESSO

Accrescere la cultura tecnica del settore e la professionalità dei Soci, condividere know-how, redigere e diffondere linee guida di supporto nella pratica professionale, dare un appoggio concreto al mondo imprenditoriale che si occupa di temi energetici, fornire il proprio contributo in ambito normativo sono i principali impegni che AiCARR svolge attraverso:

- Convegni nazionali e internazionali, webinar, seminari, workshop, tavole rotonde
- Incontri tecnici e visite a impianti e realizzazioni d'avanguardia
- Commissioni di studio e coordinamento di attività tecniche, culturali e normative
- Comitati Tecnici attivi su tematiche specifiche
- Attività congiunte con Associazioni, Università ed Enti italiani ed europei, pubblici e privati

- Gruppi di lavoro creati per dare un supporto operativo alle Istituzioni
- Partecipazione alla definizione di regolamenti, leggi, linee guida e collaborazione alla redazione di normativa tecnica con UNI, CEN e CTI, grazie alla Commissione Tecnica e Normativa.

## AGGIORNAMENTO E FORMAZIONE: UN MUST

L'aggiornamento tecnologico e normativo è oggi imprescindibile per professionisti e aziende: in quest'ottica AiCARR offre formazione di alto standard teorico e applicativo attraverso AiCARR Formazione, business unit di AiCARR Educational srl, società certificata ISO 9001:2015.

AiCARR Formazione è provider di CNI e CNPI per i crediti formativi professionali e i suoi corsi, condotti da accademici e professionisti selezionati fra i migliori esperti del settore HVAC&R, sono rivolti a progettisti, tecnici, manutentori, personale tecnico e commerciale di Enti e industrie, studenti e ricercatori.

## SE LE IDEE CIRCOLANO, ACQUISTANO PIÙ FORZA

AiCARR pubblica gli atti dei convegni, cura l'edizione delle collane dei volumi tecnici, delle guide e dei vademecum, invia la newsletter quindicinale con le notizie sulle novità associative, editoriali, normative, legislative e di formazione; è distributore esclusivo per l'Italia delle pubblicazioni e norme ASHRAE e applica ai Soci condizioni favorevoli per l'acquisto delle norme CEI e sconti sulle pubblicazioni di importanti editori tecnici.

La biblioteca propone un'ampia selezione di titoli tecnico-scientifici in libera consultazione.

Sul sito [www.aicarr.org](http://www.aicarr.org) e attraverso la App, scaricabile da Google Play, è anche possibile consultare articoli tecnici e la rassegna news. Inoltre, i Soci ricevono gratuitamente il periodico AiCARR Journal, organo ufficiale dell'Associazione.

Apparsi alla fine degli anni '50 e presto abbandonati a causa dei problemi legati tra l'altro alla mancanza dell'isolamento termico nei solai interpiano, i sistemi radianti sono tornati in voga alla fine del secolo scorso e sono sempre più diffusi. La storia di questi sistemi risale almeno al III secolo a.C., come testimoniano i resti delle terme romane, ma ha radici ancora più antiche.

In questo testo viene ripercorso un periodo della storia dei sistemi radianti la descrizione dei componenti e dei principi di funzionamento del sistema di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda in alcune terme romane della Campania Felix. Il testo è dedicato a chi opera nel settore della tecnologia, che potrà cominciare a scoprire quanto affascinante sia scoprire come nell'antichità si risolvessero problemi moderni, a chi si occupa di discipline umanistiche e in particolare di archeologia del mondo classico, che troverà delle spiegazioni fisiche a situazioni nelle quali si imbatte quotidianamente, e a tutti coloro che si interessano di storia dell'ingegneria, una disciplina nuova che confermare quanto la nostra professione sia antica e degna di rilievo e quanto la storia sia maestra di vita e di tecnica.

**Francesca Romana d'Ambrosio**, professoressa ordinaria di Fisica Tecnica Ambientale all'Università degli Studi di Salerno, Presidente AiCARR per il triennio 2017-2019 e Vice Presidente dell'Associazione Italiana di Storia dell'Ingegneria, ricerca nei settori della qualità dell'ambiente interno con particolare riferimento agli aspetti di comfort termico e qualità dell'aria, del risparmio energetico in edilizia e della storia della termotecnica.

AiCARR, Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria, Riscaldamento e Refrigerazione, è un'associazione culturale no profit. Dal 1960 crea e promuove cultura e tecnica per il benessere sostenibile, occupandosi di uso consapevole dell'energia e delle risorse naturali e di innovazione delle infrastrutture energetiche, sia nel settore impiantistico che in quello edilizio. AiCARR conta oltre 2.000 Soci fra progettisti, costruttori di macchine, installatori, manutentori, accademici, ricercatori, studenti, funzionari di Enti e Agenzie governative e di istituzioni nazionali e internazionali.

La Collana AiCARR propone testi tecnici elaborati da Soci e selezionati dalla Commissione Editoria AiCARR, traduzioni di Linee Guida pubblicate da associazioni internazionali quali REHVA e ASHRAE e le Guide AiCARR realizzate dai Comitati Tecnici dell'Associazione.

AiCARR - Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria, Riscaldamento e Refrigerazione [www.aircarr.org](http://www.aircarr.org)

CODICE TER

[www.editorialedelfino.it](http://www.editorialedelfino.it)

ISBN 978-88-31221-12-2



Euro 24,00

Questo volume sprovvisto del bollino  
è da considerarsi copia SAGGIO-CAMPIONE GRATUITO (libri commercio  
(vendita e altri atti di disposizione vietati art. 17, c. 2, L. 633/1941).  
Esente da IVA (D.P.R. 20/10/1972, n. 63 art. 2, lett. d)  
Esente da bolli di accompagnamento (D.P.R. 6/10/1978, n. 621, art. 4, n. 6).

FR. D'AMBROSIO ALFANO  
LE TERME ROMANE DA POMPEI A CUMA  
ISBN 978-88-31221-12-2