

## ***Gli acquedotti di Roma: XXIII secoli di storia***

Pierluigi Martini<sup>1</sup>

### Introduzione<sup>2</sup>

La eccezionale, e ben nota, capacità tecnica dei Romani nel settore acquedottistico fu all'inizio ereditata, oltre che dai fenici - punici e dai greci, soprattutto dagli etruschi, "maestri di idraulica" [16], la cui cultura specifica fu assimilata dai Romani, i quali via via la integrarono nella propria, aggiungendo propri contributi sia tecnici che organizzativi. Come simbolo di questa feconda fusione di culture abbiamo scelto la Cloaca Maxima, opera di bonifica della zona paludosa del Velabro (si veda la Fig. 1; l'altezza netta interna dello speco è di circa 4,5 m). Il canale inferiore della cloaca fu realizzato dagli etruschi nel VI sec. a. C., ai tempi del re Tarquinio Prisco, mentre la volta fu eseguita dai romani nel II sec. a. C..

La storia degli acquedotti di Roma inizia 2320 anni fa. Nei primi secoli dalla fondazione della città, avvenuta, secondo la tradizione, nel 753 a. C., i cittadini di Roma si alimentarono, infatti, con le numerose, piccole sorgenti locali, nonché con acque prelevate da pozzi e da cisterne pluviali, oltre che dal fiume Tevere.

Solo 441 anni dopo, e cioè nel 312 a. C., il censore Appio Claudio, detto il Cieco, realizzò il primo acquedotto, alimentato con l'acqua "Appia", risorsa sotterranea scorrente nel versante nord ovest del Vulcano Laziale (Castelli Romani), recentemente rinvenuta ed inserita nell'attuale sistema di approvvigionamento, a partire dal 1966. L'acquedotto romano convogliava circa 0,88 m<sup>3</sup>/s, era lungo 16,6 km, ed era realizzato interamente in galleria, a notevole profondità, per motivi di sicurezza. Infatti Roma, che nove anni prima aveva subito l'onta delle Forche Caudine, era da quattro anni impegnata nella seconda guerra sannitica [19].

### Gli acquedotti romani

Nel periodo romano furono realizzati undici acquedotti, che accrebbero la portata d'acqua potabile addotta in città fino ad un massimo di 13,5 m<sup>3</sup>/s. La lunghezza complessiva di questo sistema di acquedotti ammontava a 504,7 km. L'ultimo acquedotto fu quello realizzato dall'Imperatore Alessandro Severo nel 226 d. C..

La Fig. 2 ci mostra una corografia generale del sistema acquedottistico realizzato dai Romani, durante un arco di tempo di 538 anni (dal 312 a. C. al 226 d. C.)

La realizzazione dei nuovi acquedotti può essere correlata con lo sviluppo della popolazione residente nell'Urbe, come si desume dalla Fig. 3, che, pur presentando per il passato qualche incertezza, ci consente di affermare che la disponibilità d'acqua pro capite nella Roma imperiale era superiore dell'ottanta % circa rispetto a quella attuale. In

---

<sup>1</sup> V. Presidente della Associazione Idrotecnica Italiana

<sup>2</sup> N. B. : le citazioni dei testi elencati in Bibliografia sono fatte valendosi del simbolo [ ]

estrema sintesi, e con ardite approssimazioni, possiamo dire che il grafico indica, per Roma: più di quattro secoli con approvvigionamenti di fortuna; circa nove secoli con acquedotti sempre più efficienti, stabilizzati dopo il 226 d. C.; quasi dieci secoli di nuovo con approvvigionamenti di fortuna; infine, poco meno di cinque secoli con acquedotti dotati di crescente efficienza.

La Tabella 1 che segue riepiloga le principali caratteristiche degli antichi acquedotti (tipo di fonte di alimentazione, portata addotta, lunghezza, tipologia prevalente dell'opera di trasporto, località di arrivo in città) e ne elenca le date di ultimazione ed il nome del realizzatore (magistrato o censore nell'era repubblicana, imperatore in quella imperiale).

Tabella 1. Caratteristiche degli antichi acquedotti

Acquedotto	Fonte +	Data di costruzione	Realizzato da	Portata			Lunghezza		Tip <sup>o</sup>	Terminale <sup>oo</sup>
				Quina-riae	lit/s	Mgd*	km	Mi**		
<b>1° gruppo</b>										
1.1) Appia	UG	312 a.C	Appius Claudius <sup>^</sup>	1285	875	16.6	16.5	10.3	T	Av
1.2) Tepula	SP	125 a.C	Saerv. Caepius, Cassius Longinus	445	214	4.1	17.7	11.0	T,A	PM
1.3) Iulia	SP	33 a.C	Marcus Agrippa	1206	577	10.9	22.9	14.2	T,A	PM
1.4) Virgo	UG	19 a.C	Marcus Agrippa	2504	1200	22.8	20.5	12.7	T	PS
1.5) Alexandrina	SP	226 d.C	Alexander Severus	529	259	4.8	22.0	13.7	T,A	CM
<b>2° gruppo</b>										
2.6) Anio Vetus	SW	269 a.C	M. C. Dentatus	4398	2100	39.9	63.7	39.6	T	PM
2.7) Marcia	SP	130 a.C	Quintus Marcius	4690	2250	42.8	91.4	56.8	A	PM
2.8) Claudia	SP, SW	52 d.C	Caligola/Claudius	4607	2210	42.0	69.0	42.9	T,A	PM
2.9) Anio Novus	SP, SW	52 d.C	Caligola/Claudius	4738	2270	43.1	90.0	55.9	T,A	PM
<b>3° gruppo</b>										
3.10) Alsietina	LW	2 a.C	Augustus	392	188	3.6	33.0	20.5	T	SC
3.11) Traiana	SP	109 d.C	Trajanus	2848	1367	26.0	58.0	36.0	T,A	Gi
<b>Totale</b>				<b>28182</b>	<b>13510</b>	<b>256.6</b>	<b>504.7</b>	<b>313.6</b>		

+ UG = acqua sotterranea (underground water); SP = sorgenti (springs); SW = acqua superficiale (surface water); LW = acqua di lago (lake water)

\* Imperial gallons

\*\* Statute miles

<sup>o</sup> Tip = tipologia prevalente. T = Gallerie (tunnels); A = arcate (arches)

<sup>oo</sup> Punto terminale in Roma: Av = Aventino; PM= Porta Maggiore; PS = Piazza di Spagna;

CM = Campo Marzio; SC = Piazza S. Cosimato; Gi = Gianicolo

<sup>^</sup> Successivamente potenziato con l'acqua "Augusta" (UG) dall'imperatore Augusto

## Le acque

Le fonti di alimentazione utilizzate dagli undici acquedotti furono prescelte per la continuità della portata, la purezza, la freschezza, la possibilità di proteggerne la qualità delle acque. Esse erano in massima parte costituite da sorgenti ed acque sotterranee, e solo eccezionalmente da acque di superficie (fiume Aniene, lago di Martignano), come si deduce dalla Tabella.

La Tabella suddivide gli acquedotti in tre gruppi, in funzione dei tre diversi comprensori idrogeologici che ne alimentano le rispettive fonti, e precisamente:

1. sorgenti ed acque sotterranee del complesso vulcanico Laziale (Castelli Romani)
2. sorgenti ed acque superficiali del comprensorio carbonatico appenninico riferibile al bacino del fiume Aniene
3. sorgenti ed acque superficiali del complesso vulcanico Sabatino (Bracciano).

Le Figure 4 e 5 mostrano alcune immagini riguardanti l'acquedotto Vergine, appartenente al 1° gruppo (n. 1.4), tuttora funzionante; la Fig. 6 si riferisce ai resti dell'acquedotto Claudio, del 2° gruppo (n. 2.8), e la Fig. 7 all'acquedotto Traiano, del terzo gruppo (n. 3.11), successivamente restaurato da Paolo V, che lo trasformò in acquedotto Paolo (v. in seguito).

L'oculatezza delle scelte effettuate dai Romani è dimostrata dal fatto che le acque Appia, Vergine, Alessandrina, Marcia, Traiana sono tuttora utilizzate per alimentare Roma, senza che sia necessario potabilizzarle. Più in generale, è interessante notare che tutti gli attuali acquedotti dell'area romana derivano dai tre comprensori sopra citati, con la sola differenza che l'area carbonatica appenninica non è più limitata al bacino viciniore, quello dell'Aniene, ma è stata estesa a quelli dei fiumi Velino e Farfa, più a nord (presso Rieti).

## La distribuzione. Uso e significato dell'acqua per i Romani

L'ultima colonna della Tabella 1 indica i punti di arrivo in Roma dei singoli acquedotti, costituiti da vasconi, per lo più sopraelevati (castella) dai quali aveva inizio il complesso sistema di distribuzione.

Ai tempi di Frontino vi erano a Roma 247 castelli di ripartizione, molti di aspetto gradevole, alcuni *pubblici* e molti altri *privati* (derivati dai primi). Dai castelli pubblici *primari* (i terminali degli acquedotti, a volte associati a fontane monumentali) partivano tre grandi tubazioni, dette *fistulae*, che ripartivano l'acqua in tre gruppi: acqua imperiale, comprendente l'alimentazione delle grandi terme, affidata alla *familia Caesaris*; acqua pubblica, affidata alla *familia publica*; acqua privata (circa il 40 %), riservata a famiglie particolari.

Con la costruzione dei grandi acquedotti, crebbe in Roma una particolare cultura dell'acqua, evidenziata da fontane, bagni termali, *naumachiae*, innaffiamento di parchi. Si è già accennato che oltre alla capacità tecnica, i Romani svilupparono una straordinaria capacità organizzativa. L'approvvigionamento dell'acqua era considerato un servizio pubblico primario, nelle mani dello stato (magistrati o censori della repubblica, imperatori), in quanto predominava l'interesse pubblico: igiene, uso ornamentale (fontane), termale, ludico (*naumachiae*).

Dalla riforma promossa da Augusto, la gestione fu affidata a "curatores aquarum", assistiti da efficienti strutture di gestione, di notevole livello tecnico, suddivise in *familiae*.

Per una fantasiosa, ma razionale ed affascinante ricostruzione storica dell'efficienza tecnico organizzativa delle strutture di gestione nel 79 d. C. si rimanda al noto romanzo "Pompei" di Robert Harris [22].

### Le principali fonti di notizie

Soltanto gli acquedotti indicati con i numeri 3.11 ed 1.5 della Tabella (acque Traiana ed Alexandrina) furono realizzati dopo l'anno 98 d. C., al quale si usa far risalire la ben nota opera "De aquaeductu urbis Romae" di Sesto Giulio Frontino, che fu nominato "curator aquarum" da Nerva, nel 97 d. C. Detta opera [20] descrive accuratamente gli altri nove acquedotti, e le modalità di gestione. Altre preziose informazioni tecniche si traggono dalle ricerche effettuate verso il 1880 da Rodolfo Lanciani (Reale Accademia dei Lincei) [2], e successivamente da Vincenzo Reina, G. Corbellini e G. Ducci [4], nonché da Claudio Di Fenizio [3,10]. Fondamentali sono anche le ricerche eseguite da Thomas Ashby tra il 1908 ed il 1931, la cui notissima opera fu pubblicata postuma [5,15].

Da queste e molte altre pubblicazioni [6,7,8,9,10,11,12,13,14] possiamo trarre una vasta documentazione, che attesta la eccezionale capacità tecnica ed organizzativa raggiunta dai Romani. Capacità che non era limitata, come molti possono credere, allo scavo di gallerie ed all'innalzamento di arcate, ma si estendeva anche alla realizzazione di piscine limarie (sedimentatori), serbatoi urbani (v. Fig. 8), vasche di ripartizione, tubazioni a bassa pressione ed apparecchiature di vario tipo (v. Fig. 9), comprese quelle destinate al sollevamento dell'acqua. Ed incredibile è anche la conoscenza delle fondamentali nozioni di idraulica e l'esattezza nella determinazione e misurazione delle portate, dimostrata dai citati studi [3,10] di Claudio Di Fenizio, ingegnere del Comune di Roma, che risalgono al 1916. E le livellazioni eseguite nel 1935 lungo gli acquedotti [4] hanno confermato le buone conoscenze della topografia, che consentirono ai Romani di tracciare lunghi canali con pendenze costanti anche inferiori all'uno per mille.

### Periodo papale

Dopo le distruzioni seguite alle invasioni barbariche, i cui effetti si risentirono per circa un millennio, i Papi, tra il XVI ed il XIX secolo, provvidero alla progressiva riconduzione a Roma delle acque Vergine, Alessandrina, Traiana e Marcia. Seguono alcune sintetiche informazioni sulle quattro realizzazioni [6,7,8,9,11,12].

- Acq. Vergine (a basso livello). Iniziato nel 1453 da Niccolò V Parentucelli, che affidò la riattivazione a Leon Battista Alberti, e concluso verso il 1473, nella parte urbana, da Sisto IV Della Rovere, e verso il 1565, nella parte esterna, da Pio IV Medici. La rete di distribuzione fu poi incrementata da Gregorio XIII Boncompagni (1572-1584), che la abbellì con varie fontane di Giacomo Della Porta (Piazza del Popolo, piazza Colonna, Piazza Navona, Pantheon, Tartarughe). Nel 1732, Clemente XII Corsini, a seguito di concorso, affidò a Nicola Salvi la realizzazione della principale fontana di mostra dell'acqua Vergine, quella di Trevi, che fu ultimata in più fasi, tra il 1744 ed il 1762.

- Acq. ex Alessandrino, ora Felice. Realizzato tra il 1585 e il 1588 da Sisto V (Felice Peretti, di cui conserva il nome), riutilizzando le arcate dell'antico acquedotto Marcio. Dopo un insuccesso iniziale di Matteo di Castello, la realizzazione fu affidata all'architetto Domenico Fontana (fratello del più noto Giovanni), che realizzò anche la fontana di mostra del Mosè (Piazza San Bernardo).
- Acquedotto ex Traiano, ora Paolo. Paolo V Borghese affidò la ricostruzione dell'acquedotto Traiano (mutandone il nome) a Giovanni Fontana (v. sopra), che lo realizzò tra il 1605 ed il 1612, insieme alla fontana di mostra sul Gianicolo, aiutato dal nipote Carlo Maderno.
- Acquedotto ex Acqua Marcia, ora Acqua Pia antica Marcia. Nel 1865 Papa Pio IX (Mastai - Ferretti) affidò *in concessione* (per 99 anni) alla Soc. anglo-romana SAPAM la riconduzione a Roma dell'acqua Marcia, dalle sorgenti in alta Val d'Aniene. La costruzione fu realizzata tra il 1868 ed il 1870, e terminò pochi giorni prima della fine del potere temporale della Chiesa (avvenuta notoriamente in data 8 settembre 1870). La fontana di mostra realizzata dal Papa all'atto dell'inaugurazione (Fig. 10) è stata successivamente demolita e sostituita con quella dell'Esedra. La SAPAM, la cui concessione fu confermata dal governo italiano fino alla scadenza (1964), realizzò, successivamente, potenziamenti e rifacimenti del suo acquedotto. La portata massima attuale è di circa 4,5 m<sup>3</sup>/s, e la lunghezza media di 56 km.

### Sistema acquedottistico attuale

Dopo il 1870 gli impianti pubblici passarono al Comune di Roma.

Tra il 1930 ed il 1937 il Governatorato di Roma realizzò il “Nuovo Acquedotto Vergine Elevato (NAVE)” alimentato dal tronco iniziale delle sorgenti dell'acqua Vergine (circa 0,6 m<sup>3</sup>/s) in bassa Val d'Aniene [3,5,6,7]. La residua parte dell'acqua Vergine fu lasciata all'antico acquedotto, che continuò a convogliare circa 0,45 m<sup>3</sup>/s.

Il nuovo acquedotto alimentava un serbatoio realizzato a Villa Borghese e terminava in prossimità di piazzale Flaminio, e fu celebrato con una fontana di mostra (architetto R. De Vico) inserita all'interno delle nicchie che il Valadier aveva realizzato per sorreggere la terrazza del Pincio.

Nel 1937 la gestione comunale fu trasferita alla azienda Acea (a quei tempi AGEA), che, da allora, realizzò progressivamente il grandioso sistema Peschiera-Capore (che addusse a Roma sorgenti appenniniche più settentrionali non utilizzate dai Romani, come già detto), nonché l'acquedotto Appio - Alessandrino e l'acquedotto di riserva dal lago di Bracciano, che riutilizzano entrambi, sia pure in modo molto diverso, risorse storiche (Figure 11 e 12).

Oltre ai criteri di scelta delle fonti (in prevalenza appenniniche), vi sono altri elementi che caratterizzano la *continuità plurimillennaria della concezione del sistema acquedottistico di Roma*: l'uso prevalente di fonti di per sé potabili ed in grado di alimentare la città per gravità; l'uso prevalente di acquedotti scavati in galleria, e quindi molto protetti (da aggressioni dolose, da eventi di piena, frane ed altro); l'uso sistematico di fontane di mostra o altri monumenti per celebrare il singolo acquedotto, o il *sistema* acquedottistico realizzato (Fig. 13) [17,18,21,23,24,25].

Fig. 1. Cloaca maxima. Sezione e sbocco a Tevere



Fig. 2. Sistema acquedottistico romano ai tempi di Alessandro Severo (dopo il 226 d. C.)

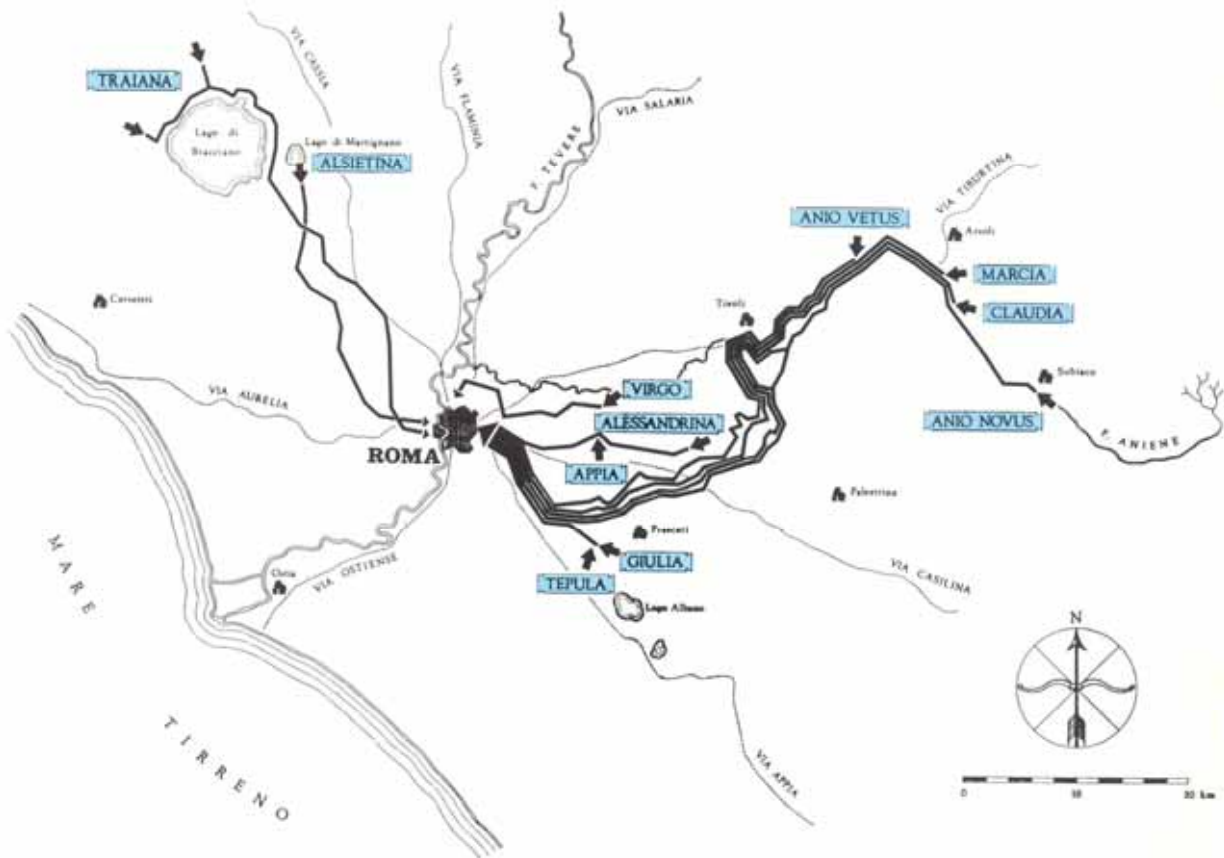


Fig. 3. Popolazione e rifornimento idrico di Roma, dalla fondazione

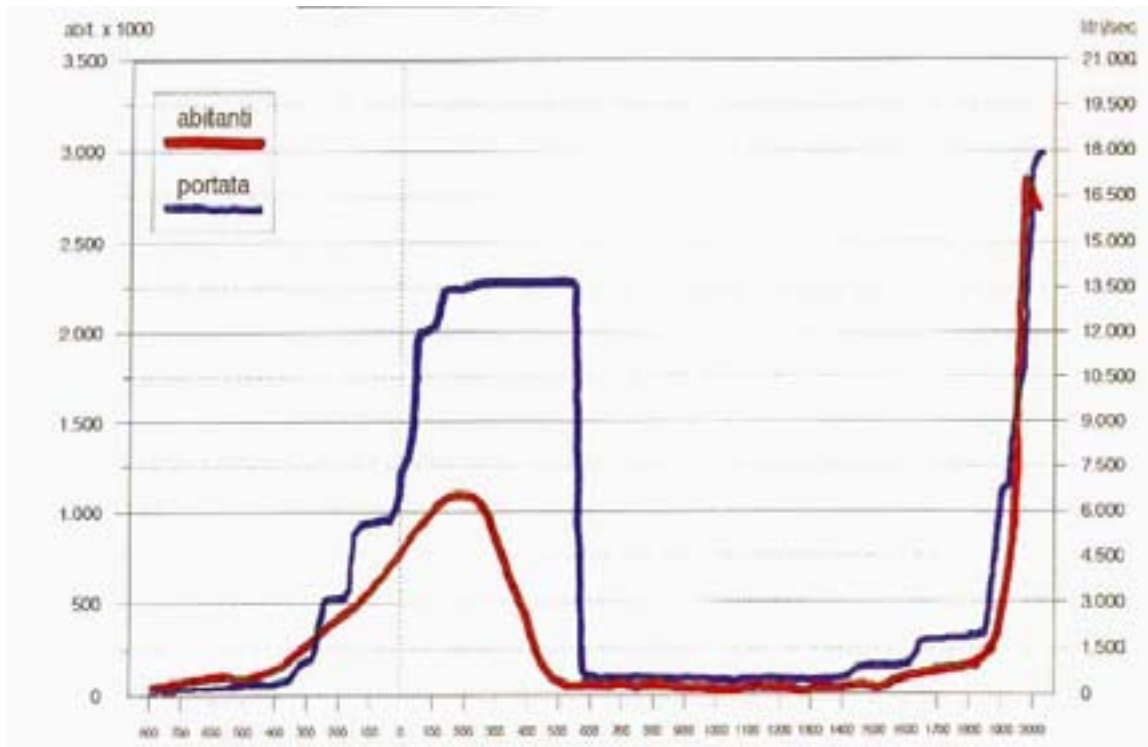


Fig. 4. Acque del complesso vulcanico Laziale. 1.4), *Acqua Vergine*



Fig. 5. segue: 1.4), *Acqua Vergine*



Fig. 6 . Acque del comprensorio carbonatico appenninico (Val d'Aniene). 2.8), *Acqua Claudia*



Fig. 7. Acque del complesso vulcano Sabatino. 3.11, *Acqua Traiana*



Fig. 8. Serbatoio “Settesale” in Roma (Colle Oppio)



Fig. 9. Tubazioni in piombo e saracinesche in bronzo (le tubazioni erano in piombo, terracotta, tufo, bronzo)



Fig. 10. Prima fontana celebrativa dell'acquedotto dell'acqua Pia antica Marcia, poi sostituita con la fontana delle Najadi



Fig 11. Sistema acquedottistico attuale



Fig 12. Sistema Peschiera - Capore

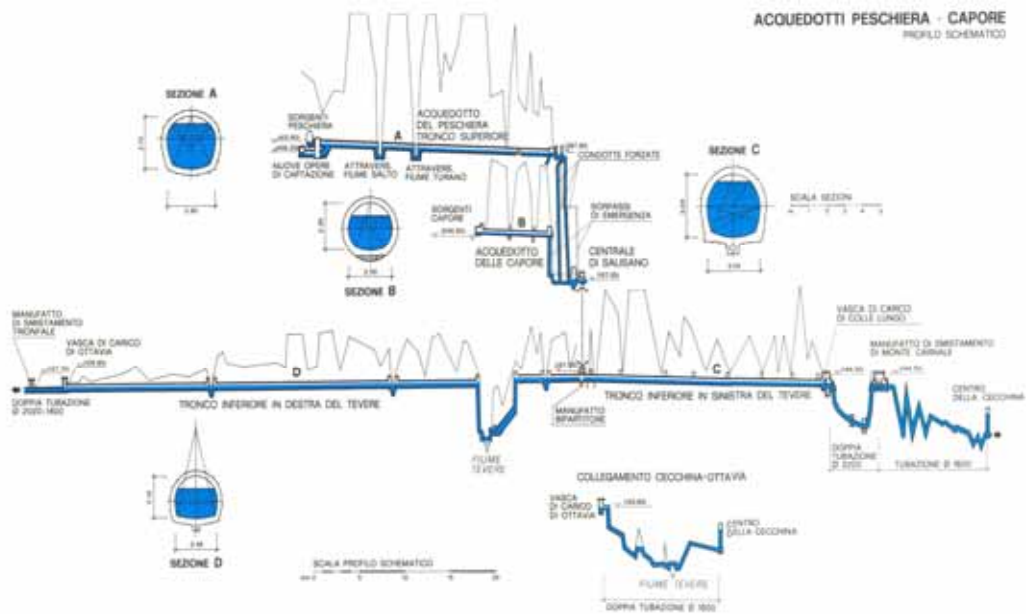


Fig.13. Il centro idrico EUR ed il piano del centro celebrativo



## Bibliografia

1. C. Borgnana. "Dell'Acqua Marcia e del suo acquedotto". Tipografia Benedetto Guerra, Roma, 1866
2. Lanciani. "I commentari di Frontino intorno le acque e gli acquedotti". Tip. Salvucci, 1881
3. C. Di Fenizio. "Sulla portata degli acquedotti romani e determinazione della quinaria". Tip. del Genio Civile, 1916 (lo studio fu ripubblicato ed esteso tra il 1931 ed il 1948)
4. V. Reina et al. "Livellazione degli antichi acquedotti romani". Tip. della Regia Accademia dei Lincei, 1917
5. T Ashby "The aqueducts of the ancient Rome" (a cura di I. A. Richmond). Oxford, Clarendon Press, 1935
6. G. Corsetti. "Acquedotti di Roma (dai tempi classici al giorno d'oggi)". Fratelli Palombi Editori, Roma, 1937
7. ACEA. "Acqua e luce per Roma". A. Garzanti, Roma, 1958
8. ACEA. "ACEA Anno Cinquanta". A. Garzanti, Roma, 1959
9. P. Martini. "A review of the history of the aqueducts of Rome". Journal American Water Works Association, Vol. 68, No. 11 November 1976 (USA)
10. Pierantonio Pace. "Gli acquedotti di Roma". Art Studio S. Eligio, Roma, 1983
11. G. Coppa, L. Pediconi, G. Bardi. "Acque e acquedotti a Roma, 1870-1984". Edizioni Quasar, Roma, 1984
12. Comune di Roma, I.W.S.A. - ACEA. "Il trionfo dell'acqua. Acque e acquedotti a Roma (IV sec. A. C. - XX sec.)". Paleani Editrice. Roma, 1986
13. ACEA 1909-1989. "La Risorsa Roma. Un'azienda tra passato e futuro". De Cristofaro Editore, Roma, 1989
14. R. Tölle-Kastenbein. "Archeologia dell'acqua". Longanesi & C. Milano, 1990
15. T. Asby. "Gli acquedotti dell'antica Roma". Edizioni Quasar, Roma, 1991
16. AA. VV. "Gli etruschi maestri di idraulica". Electa Editori Umbri, Perugia, 1991
17. L. Pellegrin. "Roma EUR, centro idrico polivalente dell'Acea". "L'Architettura Cronache e Storia", n. 425, 1991
18. B. Zevi. Cento opere di questo secolo da salvare, Roma, 1992
19. E. T. Salmon. "Il Sannio e i Sanniti". Giulio Einaudi editore s. p. a., Torino, 1985 e 1995
20. Sesto Giulio Frontino. "Gli acquedotti di Roma (trad. a cura F. Galli)". ARGO, Il vello d'oro, Tiemme Srl, Mandria, 1997
21. P. Martini. "Francesco Palpacelli e l'architettura dei centri idrici urbani". "L'acqua", n.6, 1999
22. Robert Harris. "Pompei". Arnoldo Mondadori Editore S.p.A., Milano, 2003
23. Autori vari. "L'architettura di Franco Palpacelli (a cura di M. Locci)". Gangemi Editore, Roma, 2005
24. Autori vari. "Francesco Palpacelli Architetto (a cura di G. Muratore ed A. Lazzaro)". SKIRA, Ginevra - Milano, 2007
25. P. Martini et al. "Fontane di mostra ed altri manufatti celebrativi dei moderni acquedotti di Roma". "L'acqua", n. 1, 2009