

GIULIANO PANDOLFI

ROMA E LA CULTURA DELL'ACQUA: UN LEGAME INSCINDIBILE

L'antica Roma. – Nell'antica Roma l'acqua rivestiva un'importanza fondamentale; destinata a usi sia collettivi sia ornamentali, bisognava averne molta, quasi in eccesso (Coppa, Pediconi e Bardi, 1984). Nel periodo di massimo splendore a Roma esistevano 19 acquedotti (11 principali e altri secondari o diramazioni); 15 ninfei, grandiose fontane-mostra poste alla fine degli acquedotti; 5 naumachie, vasti bacini usati per i giochi di battaglie navali; 11 terme, alcune grandi come città; 856 bagni pubblici; 254 latrine pubbliche; 1.352 tra fontane e vasche per abbeverare i cavalli. Per alimentare queste strutture si captavano 15.000 litri d'acqua al secondo. L'acqua caratterizzava la vita quotidiana della città e Roma fu la prima città al mondo a distribuire l'acqua in gran quantità direttamente nelle case dei cittadini. Le fonti sono discordi, ma si parla di una dotazione media giornaliera di almeno 500 litri al giorno per abitante (qualcuno parla addirittura di 1.350 litri nel periodo di massimo splendore dell'impero). Sono cifre impressionanti, se pensiamo che nel 1980 in una città come Londra si consumavano 225 litri d'acqua per abitante, di cui 153 per uso domestico e 72 per uso industriale.

Alcuni acquedotti della Roma antica, seppur con notevoli modifiche, continuano a essere utilizzati ancora oggi. Il primo acquedotto fu costruito 441 anni dopo la fondazione della città. Fino ad allora si ricorreva al Tevere, ai pozzi e alle sorgenti. Gli acquedotti avevano quasi tutti la caratteristica di sfruttare le sorgenti situate a un'altitudine maggiore della città e quindi l'acqua poteva essere addotta per gravità. Per fare ciò occorreva di volta in volta scavare gallerie (quella che attraversa il monte Afflano vicino Tivoli è lunga 4.950 m) e innalzare archi che superassero le vallate (il ponte Sant'Antonio dell'acquedotto *Anio Novus* è alto 36 m). I Romani riuscirono a sfruttare la caduta per gravità, malgrado strumenti topografici molto rudimentali; in un tratto dell'acquedotto di Nîmes la pendenza era solamente di 7 cm/km: in queste condizioni anche oggi sarebbe difficile costruire un acquedotto.

Nella tabella 1 ricapitoliamo gli 11 acquedotti di Roma antica tralasciando i minori, sia per la scarsa uniformità di notizie riguardo a essi, sia perché si trattava più che altro di derivazioni dai maggiori (Panimolle, 1983).

La decadenza dell'impero romano. – Cesare D'Onofrio, profondo conoscitore di Roma antica, ritiene che la data fondamentale nella decadenza di Roma sia il 537, quando Vitige, comandante dei Goti, distrusse tutti gli acquedotti affinché la città non ricevesse acqua e fosse così facilmente vulnerabile agli attacchi esterni ⁽¹⁾. In realtà già da alcuni decenni la situazione degli acquedotti non era più florida come un tempo e ciò sia per la mancanza di un'adeguata manutenzione, sia perché alcuni spechi si erano rimpiccioliti a causa del materiale solido trasportato dall'acqua. La popolazione iniziò ad abbandonare le zone collinari dell'Esquilino, del Viminale e del Quirinale, e rimasero abitate le zone più basse, specie Campo Marzio, dove era attivo l'acquedotto Vergine, l'unico che, essendo completamente sotterraneo, non aveva subito danni sensibili. La fontana di Trevi, con le sue tre bocche, era però del tutto insufficiente per soddisfare le esigenze della città. Iniziarono secoli neri per l'approvvigionamento idrico romano. Nel 755 Astolfo, re dei Longobardi, per far capitolare Roma provvide a devastare gli acquedotti che, nel frattempo, erano stati ripristinati alla meglio. L'unico papa che ebbe a cuore la situazione degli acquedotti fu Adriano I che, alla fine del IX secolo, fece svolgere dei lavori di ripristino e di manutenzione su quattro di essi: il Vergine, che serviva la zona più densamente popolata della città; il Claudio, a vantaggio della residenza ufficiale del papa e della corte; il Traiano, che era utilizzato dai mulini e che riforniva la regione vaticana; il Marcio, che distribuiva acqua sui colli capitolini, abitati dal potere «laico».

A partire dal X secolo ricominciò la rovina totale degli acquedotti, a eccezione del Vergine che, pur tra interruzioni secolari, resse la catastrofe. Nel complesso si può asserire che il medioevo fu caratterizzato dalla crisi dell'approvvigionamento idrico non solo a Roma, ma anche nel resto d'Italia e in Europa. D'altronde la disastrosa situazione economica di Roma e dell'Italia tutta non permetteva la ricostruzione degli acquedotti, che anzi venivano smembrati per racimolare materiale da costruzione. I Romani tornarono all'uso «indiscriminato» del Tevere: dal fiume si attingeva acqua da bere, grazie all'esaltazione, da parte di illustri medici, delle qualità delle sue acque, considerate tra le più pure d'Italia. Questo «fanatismo» fu il maggiore responsabile del ritardo (mezzo millennio) con cui venne affrontato il problema degli acquedotti: se il Tevere possedeva tali qualità al punto che perfino i papi usavano pasteggiare con la sua acqua, per quale motivo bisognava ripristinare gli antichi acquedotti? (D'Onofrio, 1985).

Il Rinascimento: il ritorno agli acquedotti. – Per far sorgere dei dubbi sulla validità di tali teorie, era necessario che qualcuno si dissociasse dal pensiero dominante dell'epoca. Nel 1556 un coraggioso medico di nome Giovan Battista

(1) Per bere si ricorse nuovamente al Tevere; le terme divennero delle cittadelle prive di vita, così come le biblioteche annesse; i bagni e le latrine pubbliche non furono più utilizzabili; la fitta rete di cloache divenne un focolaio d'infezione; le fontane e i ninfei si prosciugarono. I mulini, prima azionati dalla caduta delle acque dell'acquedotto Traiano, furono abbandonati e fu ripristinato un vecchio mulino sul Tevere.

Tab. 1 – *Gli acquedotti di Roma antica*

Acqua	Costruttore	Anno	Sorgenti	Lung. in km	Portata l/s	Qualità
Appia	Appio Claudio	312 a.C.	km 11	16,0	875	buona
Aniene Vecchio	Manlio Curio Dentato	272 a.C.	S. Cosimato	63,5	2.100	mediocre
Marcia	Quinto Marcio	145 a.C.	Arsoli	91,0	2.250	ottima
Tepula	Servilio Cepio Cassio Longino	125 a.C.	Marino	17,8	214	discreta
Giulia	Marco Agrippa	33 a.C.	Squarciarelli	22,8	577	buona
Vergine	Marco Agrippa	19 a.C.	km 11 Via Prenestina	20,9	1.200	buona
Alsietina	Augusto Imperatore	2 a.C.	Lago di Martignano	32,8	188	cattiva
Claudia	Caligola e Claudio	52 d.C.	km 17 Via Sublacense	68,5	2.210	ottima
Aniene Nuovo	Caligola e Claudio	52 d.C.	km 20 Fiume Aniene	86,9	2.270	ottima
Traiana	Traiano	109 d.C.	Oriolo	58,0	1.367	buona
Alessandrina	Alessandro Severo	226 d.C.	Colonna	22,0	25	buona

Fonte: Panimolle, 1983

Modio asserì che proprio l'acqua del Tevere era la maggiore responsabile delle malattie virali che affliggevano i Romani. Di conseguenza nel 1560 papa Pio IV fece intraprendere i lavori per riallacciare le antiche sorgenti di Salone e per ripulire l'annesso acquedotto Vergine. Era l'inizio della rinascita della città, non solo perché si andava incontro ai bisogni del popolo, ma anche perché furono edificate ben 18 fontane nel giro di pochi anni, cercando di rinverdire i fasti dell'antica Roma ⁽²⁾. Le utenze erano costituite da fontane pubbliche, da istituti religiosi, da palazzi nobiliari, i cui proprietari avevano contribuito alla costruzione dell'acquedotto, e da alcuni edifici privati ⁽³⁾. Generalmente non c'era distribuzione d'acqua nelle abitazioni dei piani superiori. I cittadini romani si distinguevano in due

(2) Una delle caratteristiche del Rinascimento romano fu l'attività dei pontefici volta a ripristinare l'uso degli acquedotti. Oltre a Sisto IV ricordiamo i papi Gregorio XII e Sisto V i quali, alla fine del XVI secolo, riattivarono l'antico Appio-Alessandrino, che in onore di Sisto V fu chiamato Felice (dal suo nome di battesimo). Inoltre papa Paolo V nel 1609 ripristinò l'antico acquedotto Traiano.

(3) La più antica utenza idrica, tuttora attiva, di Roma e forse d'Europa è quella risalente al 1572, intestata all'Ospedale San Giacomo in Via del Corso, vicino Piazza del Popolo, che utilizza l'acquedotto Vergine.

categorie: i proprietari, che usufruivano di acque acquistate e, di conseguenza, private, e i consumatori, che potevano usare le acque pubbliche erogate da fontane e fontanelle (Coppa, Pediconi e Bardi, 1984). Questa situazione rimase invariata fino al secolo scorso.

La nascita della società Acqua Marcia, la legge sulle municipalizzate, la giunta Nathan e la nascita dell'ACEA. – Nella seconda metà del XIX secolo una serie di fatti importanti determinò la storia dell'approvvigionamento idrico romano. Nel 1847 papa Pio IX attribuì con un *motu proprio* al Comune di Roma la gestione di una serie d'infrastrutture, tra le quali figuravano gli acquedotti. Ne funzionavano tre, che assicuravano 150.000 m³ d'acqua al giorno: il Trevi (ex Vergine), il Felice (ex Alessandrino), il Paolo (ex Traiano). Essi però non potevano assicurare un servizio pubblico efficiente, in quanto l'acqua era venduta per uso privato ai nobili, ai cardinali, alle congregazioni religiose e alle famiglie ricche, mentre alla popolazione spettava ciò che avanzava. Occorreva aumentare la dotazione idrica e quindi si pensò al ripristino dell'antico acquedotto Marcio. L'architetto Luigi Canina progettò di restaurare le vecchie condutture, partendo dalle sorgenti nella valle dell'Aniene e seguendo di pari passo il vecchio tracciato. Dopo la sua morte il progetto fu perfezionato da un suo allievo, l'architetto Nicola Moraldi, che però nel 1865 lo vendette a due speculatori inglesi: Henry Fawcett e James Shepherd (4). Sempre nel 1865 papa Pio IX accordò ai signori Moraldi, Fawcett e Shepherd la concessione della gestione dell'acquedotto a loro spese, rischio e pericolo per la durata di 99 anni. Questa concessione ha segnato nel bene e nel male la storia dell'approvvigionamento idrico romano dell'ultimo secolo.

Quando, il 2 ottobre 1870, un plebiscito sancì l'annessione di Roma al Regno d'Italia, il servizio idrico era assicurato da una gestione mista: il Comune di Roma aveva nel suo patrimonio i tre acquedotti Trevi, Felice e Paolo, mentre una società privata, la Società dell'Acqua Pia Antica Marcia (SAM), gestiva l'acquedotto Marcio, i cui lavori furono terminati proprio in quell'anno. Al censimento del 1871 Roma aveva una popolazione di 213.000 abitanti, mentre Londra ne aveva più di 3 milioni e Parigi quasi 2 milioni. Ma l'annessione al Regno d'Italia comportò per la capitale una notevole espansione demografica e una disordinata crescita urbanistica, nonostante l'adozione nel 1883 del primo piano regolatore. In questo contesto la SAM si trovò a godere di un monopolio di fatto in quanto alimentava tutte le nuove vie e i nuovi quartieri. Nel luglio del 1885 fu siglato un compromesso, non senza vivaci polemiche, tra il Comune e la società privata: quest'ultima si impegnava a non aumentare le tariffe, già comunque abbondantemente remunerative, contro l'esclusività venticinquennale nella distribuzione

(4) Costoro decisero di non seguire l'antico tracciato, ma di costruire un nuovo impianto in muratura che si snodasse dalle sorgenti fino a Tivoli, dove collocare dei grandi sifoni di ghisa in modo da portare acqua a Roma man mano ci fosse stato bisogno (Coppa, Pediconi e Bardi, 1984).

delle nuove utenze idriche. A un monopolio di fatto si sostituì così un monopolio di diritto. Sarebbero dovuti passare più di 25 anni affinché ci fosse un intervento municipale attivo e diretto nel settore idrico. Chiaramente, d'ora in poi, lo sviluppo edilizio della città e quello della società idrica privata andranno di pari passo fino a oltre la seconda guerra mondiale (Coppa, Pediconi e Bardi, 1984).

Nel 1903 il ministro dell'Interno Giovanni Giolitti introdusse una legge destinata ad avere importanti ripercussioni sulle problematiche idriche: si istituirono le aziende municipalizzate, per mezzo delle quali i comuni potevano gestire servizi pubblici essenziali come la distribuzione di acqua potabile ⁽⁵⁾.

La situazione idrica romana prima della guerra era soddisfacente. La portata dei vari acquedotti, espressa in l/s, era la seguente: Acqua Vergine 840, Acqua Felice 250, Acqua Paola-Traiana 660, Acqua Marcia 1.290, per un totale di 3.040 litri disponibili ogni secondo. A fronte di una popolazione di circa 600.000 abitanti, si aveva una quantità d'acqua *pro capite* di 450 litri giornalieri, che si riducevano a 390 litri, non considerando l'acqua occorrente per le fontane di mostra. Tenendo conto che era già partito lo studio del progetto del grande acquedotto del Peschiera e che l'acquedotto Marcio poteva essere potenziato, anche le prospettive future non erano cattive.

Dalla prima alla seconda guerra mondiale: fine del monopolio dell'Acqua Marcia. – Al termine della prima guerra mondiale il Comune si trovava in una situazione difficile: da un lato era responsabile verso la cittadinanza dell'efficienza del servizio, dall'altro la concessione pontificia e la convenzione comunale avevano posto l'Acqua Marcia in una posizione di privilegio e di dominio. Da ciò derivava una contraddizione di fondo: per far fronte all'espansione urbana bisognava sollecitare la SAM a rispondere alle crescenti esigenze dei cittadini, ma così facendo la si potenziava ulteriormente. Questo problema è durato fino al 1964, quando finalmente l'intero servizio idrico è stato municipalizzato ⁽⁶⁾.

Il ventennio tra le due guerre fu caratterizzato da un sensibile peggioramento della situazione urbanistica romana. Per quanto riguarda la situazione idrica, è

(5) Nel 1907 s'insediò a Roma, sotto la guida di Ernesto Nathan, la giunta del cosiddetto «blocco popolare», ancora oggi indicata come esempio di buon governo, formata da democratici costituzionali, radicali, repubblicani e socialisti. Il sindaco, nel suo primo discorso ufficiale, sottolineò la necessità di sottrarre i pubblici servizi al monopolio privato. Egli si fece promotore della proposta di municipalizzare il *servizio di energia elettrica* e a tale scopo, come previsto dalla legge del 1903, vennero chiamati alle urne i cittadini romani: al referendum la vittoria dei favorevoli fu schiacciante. Erano state gettate le premesse per la nascita dell'ACEA (allora Azienda Elettrica Municipale) che sarebbe avvenuta nel 1909 (ancora non si pensava al servizio idrico).

(6) La convenzione che concedeva per 25 anni all'Acqua Marcia l'esclusività di portare nuove acque a Roma era scaduta nel 1910. In teoria il Comune avrebbe potuto entrare in concorrenza con la SAM, la quale però aggirò l'ostacolo: al monopolio di diritto essa sostituì un monopolio di fatto, in quanto si accaparrò tutte le sorgenti utilizzabili per l'alimentazione idrica di Roma grazie all'appoggio del Governo, che favorì in ogni modo la società privata, soprattutto concedendo facilmente le autorizzazioni necessarie.

utile esaminare la relazione che l'ingegnere Gaetano Roselli Lorenzini redasse nel 1928 sul progetto esecutivo dell'acquedotto del Peschiera: egli pose l'accento «sulla deficienza di dotazione idrica di Roma», nonché sul fatto che la SAM non era più in grado di soddisfare le richieste della cittadinanza e che quindi diventava inevitabile pensare a una nuova fonte di approvvigionamento idrico. Risultava evidente come non potesse «differirsi oltre la costruzione dell'acquedotto del Peschiera, col quale si può provvedere al fabbisogno della città per una popolazione di circa 2 milioni di abitanti, più che doppia dell'attuale».

Dato che nel progetto del Peschiera era prevista l'utilizzazione dell'acqua potabile per la produzione di energia elettrica, nel 1937 il governatore di Roma Piero Colonna stabilì che tutti i servizi idraulici della città fossero riuniti presso l'Azienda Elettrica del Governatorato (ex Azienda Elettrica Municipale) che cambiava nome in Azienda Governatoriale Elettricità e Acque (AGEA). La realizzazione di questo acquedotto fu una delle cause della costituzione di un'azienda municipalizzata che si occupasse di elettricità (insieme all'ENEL) e di acqua. La municipalizzata cominciò a occuparsi della gestione diretta degli acquedotti Vergine, Felice, Paolo e Nuovo Vergine (da poco fatto costruire dal Comune). Con quest'ultimo l'azienda introdusse per la prima volta a Roma il sistema di distribuzione a contatore, che portava un notevole risparmio d'acqua rispetto al vecchio sistema a luce tarata (a cassone). La popolazione romana contava circa 1.200.000 abitanti; gli acquedotti assicuravano una portata di 5.900 litri al secondo con una dotazione media annua di circa 400 litri d'acqua al giorno per abitante (7). La guerra fece ritardare e poi interrompere i lavori, iniziati nel 1938, di costruzione del Peschiera, dopo che nel 1940 era stato inaugurato il tronco superiore dell'acquedotto e la centrale idroelettrica di Salisano.

Dal dopoguerra ai giorni nostri. – La situazione idrica di Roma all'indomani dell'ultima guerra era grave. Il colpo più duro lo avevano inferto i bombardamenti del 1943, che fecero restare senz'acqua un gran numero di fabbricati. La distribuzione avveniva principalmente tramite le 1.200 fontanelle fatte installare dal Comune, che riuscivano ad assicurare una dotazione media giornaliera di 70-80 litri d'acqua a persona. La guerra aveva poi amplificato le antiche problematiche: insufficienza in diametro e in sviluppo delle tubazioni, mancanza di collegamenti tra i vari acquedotti, inesistenza di capacità di compenso, utenze quasi

(7) La SAM continuava a portare avanti autonomamente il suo piano di sviluppo e, non potendo sfruttare ulteriormente le sorgenti dell'Aniene, aveva deciso di sfruttare la sorgente del Pertuso. Il progetto, però, divenne incompatibile con quello del Peschiera e una speciale commissione interministeriale decise l'annullamento del progetto di sfruttamento del Pertuso, la cui concessione andava ceduta all'AGEA per sfruttamenti di carattere idroelettrico, e ordinò l'esecuzione del solo progetto del Peschiera, in quanto più consoni alle esigenze di Roma. A seguito di questi avvenimenti le due società si accordarono affinché l'Acqua Marcia cedesse all'AGEA la concessione del Pertuso in cambio di una fornitura d'acqua del Peschiera. Inoltre l'AGEA avrebbe provveduto a servire i due terzi delle nuove utenze future; si rompeva così di fatto il monopolio della società privata nell'adduzione di nuove acque a Roma.

tutte distribuite col vecchio e antieconomico sistema della luce tarata e soprattutto esistenza di due enti dotati di diversi criteri di gestione. Inoltre l'interruzione dei lavori del Peschiera, la magra eccezionale dell'estate del 1943 e l'aumento della popolazione nel decennio 1939-1949 aggravarono ulteriormente la situazione. Nel 1945 la SAM aveva 105.000 utenze, tutte servite col sistema della luce tarata, mentre gli acquedotti comunali ne avevano 8.800, delle quali 1.000 a contatore ⁽⁸⁾.

Gli anni del dopoguerra furono anche anni di grandi contrasti tra l'Acqua Marcia e l'ACEA (Azienda Comunale Elettricità e Acque). La società privata subì forti attacchi da parte dell'opinione pubblica e del Comune per le carenze, le interruzioni e le sospensioni della distribuzione dell'acqua. Già dagli anni Trenta la società sosteneva solo in parte gli elevati costi di manutenzione delle condutture, e questo provocò un sensibile peggioramento del servizio. Il malcontento sfociò nel 1946 nella diffida del Ministero dei Lavori Pubblici, che intimava alla SAM di eseguire entro sei mesi i lavori essenziali per regolarizzare il servizio di distribuzione idrica della capitale (Battilossi, 1997). Finalmente il 27 novembre 1949 entrò in servizio una parte dell'acquedotto del Peschiera con una portata di 1.300 l/s. Si pensò che la crisi fosse superata, ma non si fecero i conti con i nuovi fabbisogni determinati dall'espansione urbanistica e dal miglioramento delle attrezzature igieniche delle nuove abitazioni. Occorreva affrontare in modo organico la situazione e ciò fu fatto in quello che può essere definito come il primo serio tentativo di programmazione: nel 1955 la commissione amministratrice dell'ACEA approvò il *Piano Generale di Approvvigionamento Idrico del Comune di Roma*, che «gettò le premesse politiche, tecniche, economiche e finanziarie per l'organizzazione di un moderno ed efficiente servizio acquedottistico e per lo sviluppo del servizio fino al 1980» (Coppa, Pediconi e Bardi, 1984) ⁽⁹⁾.

Tra il 1954 e il 1958 furono eseguiti lavori sul Peschiera per portarne la capacità prima a 4.000 e poi a 5.000 l/s, e con questi interventi la portata totale degli acquedotti comunali divenne di 7.000 l/s, doppia rispetto a quella del 1952. Se a questi dati si aggiungono quelli riguardanti la portata degli acquedotti dell'Acqua Marcia, la dotazione totale d'acqua esistente a Roma all'inizio degli anni Sessanta si può stimare attorno agli 11.000 l/s: con una popolazione di 2 milioni di abitanti, risultava una quantità d'acqua per abitante di circa 475 litri al giorno. Una dotazione individuale così elevata poteva far pensare che la crisi idrica di Roma fosse risolta, ma in realtà la distribuzione dell'acqua non avveniva in tutta la città

(8) L'AGEA aveva decisamente intrapreso la strada delle utenze a contatore, più razionale e igienica, anche se più difficile da gestire, mentre la SAM continuava con le utenze a luce tarata.

(9) In base al piano furono realizzate molte adduttrici, centri idrici, condotte di alimentazione e distribuzione e altre opere. Inoltre, si realizzarono alcune captazioni di acque locali, in modo da servire la zona orientale di Roma, il cui sviluppo edilizio sarebbe stato compromesso dalle difficoltà incontrate dalla SAM per reperire l'acqua necessaria. Il piano venne prima aggiornato nel 1958, fu poi rivisto e ampliato nel 1963 in un *Progetto per l'adduzione di nuove acque a Roma*, col quale si decise la costruzione del secondo ramo del Peschiera. Nel 1968, in occasione della pubblicazione da parte del Ministero dei Lavori Pubblici del *Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA)*, ci fu un ulteriore aggiornamento.

in modo uniforme. Infatti, considerando che per gli accordi del 1938 l'ACEA forniva all'azienda privata acqua del Peschiera per 1.000 l/s e che il suo bacino d'utenza era di 600.000 persone contro 1.400.000 della SAM, gli utenti della municipalizzata avevano una dotazione media di 860 litri per ab/g, mentre gli utenti della concorrente arrivavano solo a 310 litri per ab/g, che si riducevano a circa 200 considerando le cosiddette perdite di sfioro dei cassoni domestici. A questo punto l'unificazione della rete idrica romana non era più rinviabile, tanto più che a partire dagli anni Cinquanta tutto ciò che la SAM faceva, e soprattutto tutto ciò che non faceva (manutenzioni, trasformazioni delle utenze da bocca tassata a contatore), era condizionato dalla scadenza della concessione nel 1964, momento in cui avrebbe dovuto cedere gratuitamente e, in teoria, in piena efficienza gli impianti allo Stato.

Nel 1964, nonostante una lunga diatriba giudiziaria, con atto unanime del Consiglio Comunale furono trasferiti all'ACEA gli impianti idrici della Società dell'Acqua Marcia, realizzando così l'unificazione di tutta la rete di distribuzione romana. Fra gli altri vantaggi, l'esistenza di un'unica azienda avrebbe reso molto più facile attuare l'interconnessione della rete di distribuzione, cioè, in parole povere, il travaso d'acqua tra i vari acquedotti, consentendo d'incrementare le dotazioni individuali d'acqua nelle zone dove erano insufficienti.

Sulla base del progetto generale del 1963, venne iniziata la costruzione dell'altro ramo dell'acquedotto del Peschiera che, ultimato nel 1971, ha permesso l'adduzione di altri 4.000 litri d'acqua al secondo ⁽¹⁰⁾. Negli anni 1970-1984 si realizzarono i lavori per l'adduzione delle acque delle sorgenti delle Capore all'acquedotto del Peschiera e ora il sistema Peschiera-Capore, con la sua portata di 14.000 l/s, è il più grande acquedotto potabile d'Italia. Era ormai riduttivo parlare di servizio idrico per la sola città di Roma, visto che il progetto generale del 1963, inserito poi nel *PRGA* del 1968, parlava di «comprensorio romano», che includeva inizialmente altri 73 comuni, oltre a Roma. E infatti attualmente l'ACEA gestisce il servizio idrico integrato nell'ambito territoriale ottimale 2-Lazio Centrale, che include Roma e altri comuni, quasi tutti della sua provincia, per una popolazione di 3.000.000 di abitanti. L'ACEA si occupa dell'intero ciclo dell'acqua, non solo quindi della parte inerente al servizio dell'acqua potabile, ma anche di quella relativa al trattamento delle acque reflue, gestendo la rete fognaria e gli impianti di depurazione che consentono di restituire all'ambiente un prodotto non inquinato.

(10) Nel 1963 iniziarono anche i lavori per la costruzione dell'acquedotto Appio-Alessandrino, terminato nel 1965, che ha reso possibile servire le zone comprese tra l'EUR e il mare. Furono inoltre ultimati i lavori per la messa in opera dell'impianto di potabilizzazione di Pineta Sacchetti, allo scopo di trattare quasi 1.100 l/s di acqua derivata dall'antico acquedotto Paolo-Traiano, fino ad allora utilizzato per uso non potabile (nell'acquedotto Paolo-Traiano erano state immesse acque attinte dai pozzi della falda artesiaiana della valle del Tevere trattate nel centro idrico di Grottarossa, ottenendo una portata di 500 l/s di acqua non potabile).

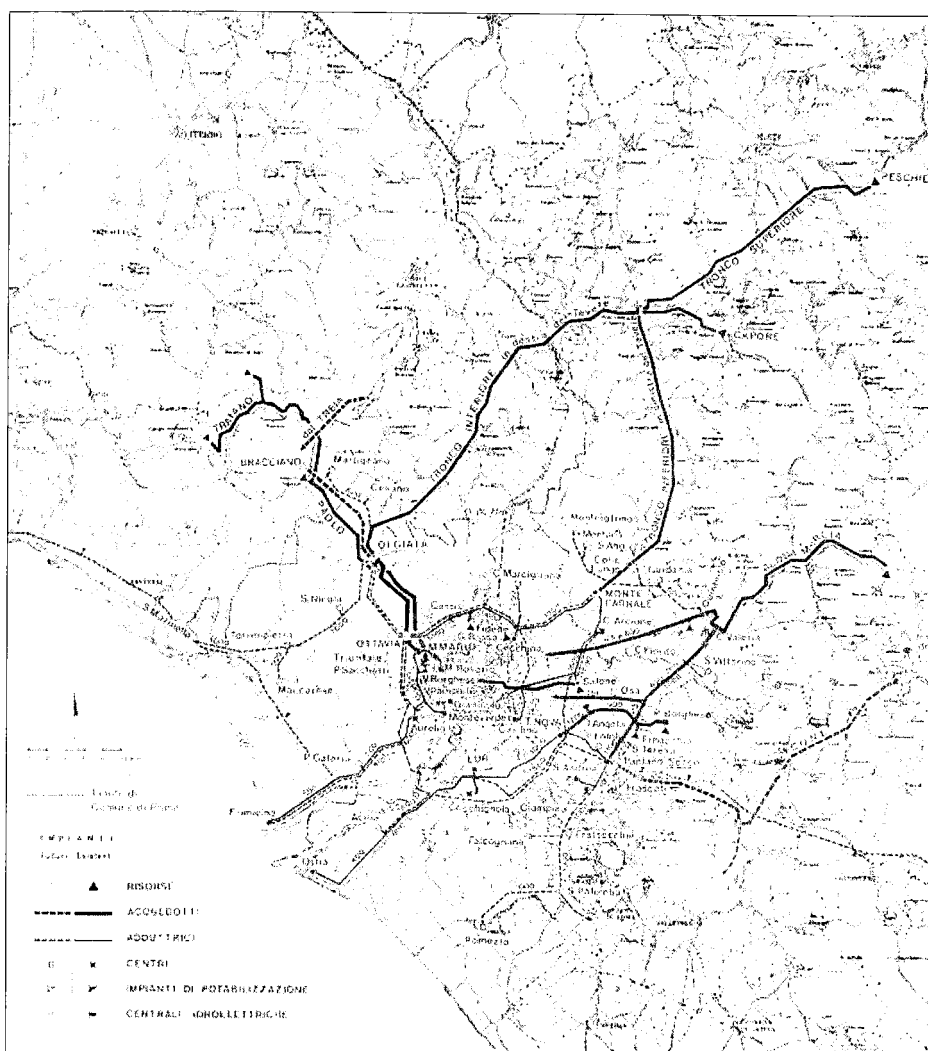


Fig. 1 – Sistema acquedottistico romano

Fonte: Coppa, Pediconi e Bardi, 1984

La dinamica della popolazione romana. – Insediamento umano e approvvigionamento idrico si sono sempre influenzati a vicenda. Mentre in antichità la popolazione romana si insediava in prossimità delle disponibilità d'acqua, negli ultimi decenni è accaduto il contrario: a causa dell'abusivismo selvaggio, prima è sorta una zona abitata e poi, per forza di cose, l'acqua è stata portata sul posto. Dal momento della sua fondazione (753 a.C.), Roma nei primi secoli crebbe velocemente: si stimano 130.000 abitanti nel 508 a.C., 337.000 nel 164 a.C., 700.000 nel 5 a.C. La Roma di Augusto aveva perso i caratteri della società contadina per acquistare quelli della città in frenetico sviluppo: più di 400.000 persone vivevano in un'area di 400 ettari, con una densità di 1.000 abitanti per ettaro.

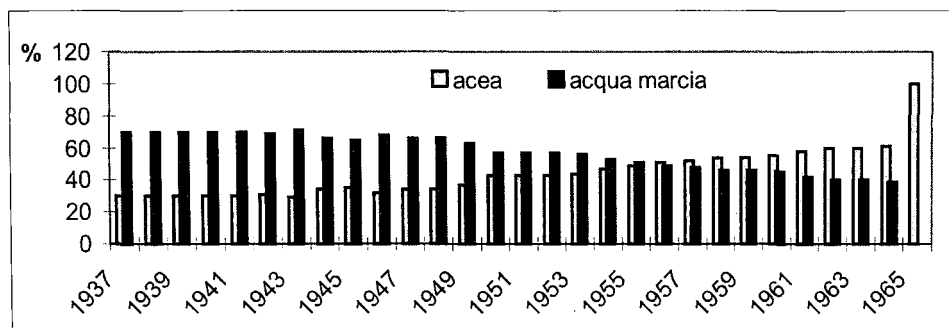


Fig. 2 – *Acqua addotta a Roma, quote SAM e ACEA sul totale (1937-1965)*

Fonte: Battilossi, 1997

Nel secondo secolo d.C. Roma raggiunse il suo massimo con un milione di abitanti; poi il declino demografico seguì di pari passo il declino dell'impero. Guerre, epidemie, carestie e migrazioni di massa portarono la popolazione romana a circa 60.000 abitanti nel 552, al culmine delle devastazioni. Non si hanno dati esatti circa la popolazione romana del medioevo, ma si stima che la città contasse 50.000 abitanti agli inizi del Trecento e addirittura 17.000 nel 1377. Ma proprio in quell'anno ci fu il ritorno della sede papale a Roma, con il conseguente intento di restituire alla città l'antico prestigio. Niccolò V (pontefice dal 1447 al 1455) avviò il cosiddetto «programma edilizio dei papi», che portò finalmente a un'espansione urbanistica equilibrata. La popolazione si stabilizzò intorno alle 50.000 unità, con un minimo di 30.000 nel 1527, anno del sacco di Roma. Agli inizi del Seicento si raggiunsero i 100.000 abitanti; alla fine del 1700 si salì a 160.000, mentre si scese a 117.000 nel 1812. Dal 1870, Roma riprese a crescere velocemente e i 213.000 abitanti del 1871 raddoppiarono nel 1901, nel 1933 superarono il milione e nel 1942 si arrivò a 1.435.400. Ma è nel dopoguerra che l'aumento della popolazione assunse ritmi frenetici, superando i 2 milioni di abitanti nel 1959 che, pur con un ritmo decrescente, divennero 2.857.000 nel 1978. Dal 1979 al 2001 la popolazione romana è calata di 310.000 abitanti (41.000 dei quali per la costituzione del comune di Fiumicino). Negli anni successivi si è verificato un ulteriore cambiamento, visto che la popolazione residente romana è andata aumentando – in controtendenza con gli altri grandi comuni italiani – fino a raggiungere, al 31 dicembre 2006, 2.706.000 unità. Una quota preponderante di questo incremento riguarda gli insediamenti periferici e i nuovi quartieri residenziali, sparsi nel territorio comunale. Il processo di espansione come è noto comportò anche la diffusione di insediamenti abusivi vasti e numerosi.

La periferia romana. – La crescita della popolazione romana degli ultimi decenni è legata alla nascita e allo sviluppo caotico della periferia della città. Le prime baracche spontanee furono costruite intorno al 1910, quando Roma contava 512.000 abitanti. Nel 1911 il sindaco Nathan inaugurò l'Altare della Patria e i circa 10.000 abitanti della zona furono sistemati nei baraccamenti di Porta San Giovan-

Tab. 2 – *Popolazione residente nel comune di Roma per suddivisione territoriale*

Circoscrizioni amministrative	Popolazione residente al censimento						Variaz. %
	1951	1961	1971	1981	1991	2001	1951-2001
Rioni	424.208	278.613	194.916	159.161	142.335	111.743	-73,66
Quartieri urbani	1.073.714	1.607.200	2.011.940	1.866.200	1.652.295	1.429.316	+33,12
Suburbi	42.500	82.394	149.634	160.105	164.566	160.754	+278,24
Quartieri marini	13.905	25.268	59.834	83.088	80.556	77.611	+458,15
Agro Romano	96.010	194.685	365.849	571.280	735.498	767.380	+699,27
Unità non localizzate	1.417			425			
<i>Totale comune</i>	<i>1.651.754</i>	<i>2.188.160</i>	<i>2.782.173</i>	<i>2.840.259</i>	<i>2.775.250</i>	<i>2.546.804</i>	<i>+54,19</i>

ni, Ferratella e Porta Metronia, dove rimasero fino al 1938, quando vennero trasferiti in borgate permanenti e periferiche. Nel 1927 il Governatorato decise la costruzione di alcune borgate periferiche per dare alloggio ai ceti popolari espulsi dal centro della città, in seguito al programma di demolizione del vecchio tessuto urbanistico medioevale tra Piazza Venezia, Colosseo, Teatro Marcello, Piazza Argentina e Borgo Pio: una gran massa di persone fu così sradicata dal cuore della città ⁽¹¹⁾.

Dal 1951 al 1961 la città aumentò di altri 537.000 abitanti e furono costruite 250.000 abitazioni, in una situazione in cui solo una piccola parte della città era pianificata. Ecco quindi le lottizzazioni abusive e l'edilizia selvaggia, che massacrarono l'Agro Romano e i resti archeologici e danneggiarono perfino le falde idriche. Nel decennio furono presentate al Comune più di 200 domande di lottizzazione, di cui solo una ventina accettate: il risultato fu l'insediamento abusivo di 400.000 persone ⁽¹²⁾. Il Comune riconoscerà 44 borgate nel piano regolatore del 1962, ma vennero inspiegabilmente ignorate zone già esistenti come Dragona e Tor Vergata. Nel 1971 si censirono 873.802 abitazioni, ben 300.000 unità in più rispetto al decennio precedente. Dal 1962 al 1974 vennero lottizzati circa 12.000 et-

(11) Si popolarono le zone di Acilia, San Basilio, Tor Marancio, Prenestino, Gordiani, Pietralata e, più tardi, Val Melaina, Tufello, Tiburtino III, Quarticciolo, il Trullo e Primavalle. Queste borgate erano formate da casette in muratura senza fondamenta, a un piano, senza cucina, né gabinetto, né servizio d'acqua, con una sola stanza per famiglia.

(12) I quartieri erano tutti uguali: fabbricati di otto piani, con distacchi ridottissimi, in modo da arrivare a una densità di 2 mila abitanti per ettaro. Ma troviamo anche i cosiddetti «alloggi di altro tipo», cioè ruderi, grotte, baracche, spesso attaccati agli antichi acquedotti. Pensiamo alla povertà esistente in quelle zone, alla mancanza di infrastrutture, alle condizioni igieniche drammatiche anche per la mancanza di fognature, alla disperazione e alla forza di volontà di quella gente. Mancava l'acqua e anche l'installazione di una fontanella comunale era considerata una grande vittoria. Era quella parte di Roma descritta benissimo da Pasolini, una Roma dove l'approvvigionamento idrico era difficile da assicurare: gli interventi e una programmazione efficiente, già problematici data l'esistenza di due enti fornitori del servizio, diventavano impossibili considerando la velocità con cui nascevano nuove zone.

tari, sfruttando soprattutto quelle zone che il piano regolatore destinava a uso agricolo, al verde e ai servizi. Agli inizi degli anni Settanta, la situazione di una buona parte di Roma era fosca: strade consolari che scoppiavano di traffico, pozzi neri ormai saturi di liquami, scuole dell'obbligo con doppi e tripli turni, marra-ne diventate focolai infettivi, falde idriche che, attaccate dall'abusivismo, cominciavano a subire le prime ferite.

Il risanamento idrosanitario delle borgate romane compiuto dall'ACEA. – L'afflusso massiccio di popolazione nel dopoguerra produsse una grande domanda di bisogni elementari da soddisfare, come il lavoro, la casa, l'acqua, la luce, le fognature, cui era difficile, se non impossibile, provvedere (Petroselli, 1981). L'illuminazione pubblica e il servizio di trasporto pubblico erano assolutamente insufficienti, ma il vero problema erano l'approvvigionamento idrico e lo smaltimento dei liquami. Al fabbisogno idrico si cercava di far fronte con pozzi privati o consortili, con piccoli acquedotti privati prima adibiti a uso agricolo e con il tradizionale servizio di autobotti gestito dall'ACEA; le acque fognanti venivano immesse nelle antiche «marrane» o disperse direttamente nel sottosuolo, con il crescente pericolo d'inquinamento delle falde idriche. Il tutto destava grande preoccupazione per la salute pubblica: occorreva quindi urbanizzare questa città «spontanea» (Battilossi, 1997).

Il Comune decise di affidare all'ACEA il compito di risolvere la situazione: nel settembre del 1976, la Giunta municipale di Giulio Carlo Argan approvò il programma esecutivo di risanamento delle borgate riguardante l'alimentazione idrica, l'esecuzione delle fognature e la realizzazione di una adeguata rete di illuminazione pubblica. Il piano riguardava più di 300.000 abitanti che diventarono quasi 350.000 al momento della sua ultimazione. Furono posati 610 km di condotte per la rete potabile e 700 km per quella fognante e il costo complessivo dell'opera (compreso il piano di illuminazione pubblica e di allacciamento ai depuratori) fu di oltre 300 miliardi di lire. Una seconda serie d'interventi vennero inseriti nel «Programma di completamento» elaborato dall'ACEA e approvato dal Comune nell'agosto del 1984, con un costo complessivo di 115 miliardi di lire. Nel frattempo l'abusivismo non si era certamente arrestato, perciò il Comune nel 1996 incaricò l'ACEA di progettare ed eseguire entro pochi anni il risanamento idrosanitario di alcune borgate nella zona ovest della città. Complessivamente vennero realizzati quasi 130 km di reti fognarie e 90 km di quelle idriche e i cittadini interessati furono più di 135.000.

L'approvvigionamento idrico a Roma al giorno d'oggi, come funziona il sistema acquedottistico romano. – Il comune di Roma si estende per 1.285 km². Distinguiamo una fascia litoranea, situata al livello del mare, e una zona in rilievo, incisa dalle valli dei fiumi Tevere, Aniene e altri minori. Le colline gradatamente diminuiscono di quota man mano che si avvicinano a Roma, raggiungendo i 100 m alla sinistra del Tevere e i 150 alla destra. Per questo i grandi acquedotti hanno

una quota di arrivo che si aggira sui 130 m, superiore quindi alla quota di servizio di gran parte della città. Bisogna perciò sfruttare questa energia potenziale dell'acqua al fine di evitare il più possibile operazioni di «risollevamento» mediante pompaggio. Il trasporto dell'acqua può avvenire o tramite le gallerie a pelo libero, quando l'acqua non occupa interamente tutto lo spazio disponibile ed è quindi a contatto con l'aria, o mediante le condotte forzate, dove l'acqua è in pressione e occupa tutta la tubazione.

L'acqua, una volta arrivata alle porte della città, viene convogliata nelle vasche di carico, enormi manufatti che devono trovarsi a una quota altimetrica maggiore rispetto alla rete di distribuzione. Dalle vasche di carico partono delle condotte chiamate adduttrici, che trasportano l'acqua fino ai centri idrici (a Roma ce ne sono 32) locati dentro la città ⁽¹³⁾. Le varie zone idriche sono servite tramite le condotte alimentatrici che escono dai centri idrici; esse hanno un diametro che varia dai 1.500 ai 350 mm, a seconda della portata di punta nel giorno di massimo consumo. A queste alimentatrici sono poi allacciate le varie tubazioni che, di dimensioni sempre più ridotte, entreranno negli edifici per alimentare direttamente le utenze casalinghe. Stiamo parlando della cosiddetta rete di distribuzione secondaria, lunga oltre 4.400 km e con oltre 215.000 utenze servite. Il totale della rete di distribuzione idrica romana, cioè la somma delle tubature che vanno dalle opere di captazione delle sorgenti fino alle singole utenze cittadine, è lunga ben 5.482 km, 208 dei quali riguardano gli acquedotti veri e propri. La figura 1 illustra il percorso degli acquedotti romani (l'acquedotto del Lago di Bracciano, che nella carta è tratteggiato, è entrato in funzione da alcuni anni).

Come abbiamo accennato, a Roma coesistono due tipi di utenze idriche: con il vecchio sistema a luce tarata (o «bocca tassata» o «a cassone»), l'ACEA si impegna a fornire all'utente una quantità d'acqua giornaliera prefissata e costante, che si accumula in un serbatoio (il cosiddetto cassone), spesso carente dal punto di vista igienico. Il cliente può disporre d'acqua nei limiti della quantità stabilita e di quella che si è accumulata nel cassone al momento del consumo. I vantaggi per l'ente erogante sono quelli di avere una richiesta costante durante tutto l'arco del giorno e di non dover così costruire costosi manufatti (piezometri, serbatoi) per l'accumulo dell'acqua, mentre è l'utente a dover provvedere alla gestione e alle spese del cassone. Col sistema a contatore l'ACEA si impegna a erogare tutta l'ac-

(13) I centri idrici ricevono dalle adduttrici una quantità costante d'acqua. Essi assolvono alle seguenti funzioni: *a*) innanzitutto rappresentano il punto di disconnessione tra l'acquedotto, dove l'acqua è trasportata in modo costante, e la rete di distribuzione, nella quale l'acqua viaggia a seconda delle esigenze degli utenti; *b*) ripartiscono la portata complessiva disponibile tra le varie zone idriche, in modo costante e prefissato; *c*) regolano le portate assegnate alle singole zone idriche, al fine di far fronte alla variabilità dei consumi nell'arco della giornata; *d*) accumulano una riserva d'acqua per ovviare a eventuali interruzioni o riduzioni dell'adduzione. Le progettazioni dei centri idrici devono superare anche problemi di ordine urbanistico: essendo collocati dentro il perimetro cittadino, bisogna reperire aree sufficientemente estese da inserire in un contesto prevalentemente residenziale e spesso soggetto a severi vincoli archeologici, storici e paesaggistici. Occorre, quindi, dare agli impianti una veste architettonica tale da non contrastare l'assetto urbanistico, ma anzi da costituire una pausa positiva al susseguirsi degli edifici.

qua necessaria al cliente. È lo stesso ente che, per far fronte alle punte di consumo giornaliero, deve impiantare manufatti come piezometri e serbatoi. Il sistema a contatore è assai più razionale e igienico e risponde a un concetto di maggiore modernità, in quanto soddisfa le esigenze del consumatore e sfrutta tutte le risorse idriche che affluiscono in città. L'ACEA, ereditando nel 1964 le utenze dell'Acqua Marcia e il relativo acquedotto, ha dovuto far coesistere i due sistemi. Da parte dell'azienda c'è sempre stata la volontà di eliminare progressivamente il vecchio tipo di utenza ⁽¹⁴⁾: negli ultimi anni si sono ottenuti buoni risultati, ma ci vorrà ancora del tempo prima di giungere all'eliminazione dei cassoni.

La tabella 3 illustra il bilancio idrico di Roma. Nel 2006 il totale dell'acqua prelevata alle fonti e immessa nel sistema acquedottistico della rete storica di Roma (Roma e Fiumicino) è stato di 600,8 Mm³ (il 95,84% proviene da sorgenti). Di questi, 121 Mm³ sono stati ceduti ai comuni situati lungo il tracciato degli acquedotti, o immessi nella rete dell'acqua non potabile, o restituiti all'ambiente per motivi tecnici; di conseguenza l'acqua immessa nella rete romana è stata 479,8 Mm³. Tuttavia per conoscere il volume effettivo dell'acqua erogata a Roma dobbiamo decurtarne altre quantità relative a: prelievi per autobotti e per emergenze, lavaggi delle condotte, acqua persa per guasti, frodi, errori e perdite reali degli acquedotti. Il dato finale risulta quindi 310 Mm³ d'acqua, una dotazione ingente per la cittadinanza romana (circa 315 l/ab/g).

Il volume dell'acqua effettivamente erogata è il parametro più idoneo da prendere in considerazione quando si parla di quantità di acqua a disposizione di una città o di uno Stato, ma purtroppo i mezzi di comunicazione che si occupano di queste problematiche spesso non vi fanno alcun riferimento. Allo stesso modo si fa molta confusione sulle perdite degli acquedotti: in questo caso bisognerebbe considerare le «perdite reali degli acquedotti», che comprendono le perdite per difetti degli impianti dovute alla mancanza di tenuta delle giunture tra le tubature, ai fori e alle lacerazioni delle condotte, al cedimento strutturale dei manufatti, e altro, il tutto comunque strettamente legato alle componenti meccaniche del sistema degli acquedotti. Nel caso di Roma le perdite d'acqua sono nell'ordine del 25% (perdite reali rapportate all'acqua immessa nella rete). Il confronto tra dati relativi a diverse città o a diversi periodi dovrebbe sempre basarsi su dati omogenei, cosa che purtroppo viene anch'essa difficilmente attuata dai *media* quando affrontano il vasto e complesso tema dell'acqua.

Il sistema acquedottistico Peschiera-Capore. Quest'opera, che è uno dei più grandi acquedotti del mondo tra quelli che adducono acqua esclusivamente dalle sorgenti, si inserisce nella tradizione degli antichi acquedotti romani, con i quali ha molte caratteristiche in comune: alimentazione da 2 sorgenti perenni, abbondanza, freschezza e ottima qualità delle acque, quote di arri-

(14) Le utenze a luce tarata sono passate dalle 121.000 del 1964 alle 9.300 del 2007, mentre quelle a contatore nello stesso periodo sono aumentate da 23.200 a 218.000. L'ACEA non accetta più da diversi anni la stipula di un contratto a luce tarata, ma non può costringere i vecchi utenti a effettuare il passaggio all'utenza a contatore.

Tab. 3 – *Acqua derivata da ACEA ATO SpA per la rete storica di Roma, anno 2006 (espressa in Mm³)*

<i>Acqua potabile prelevata dall'ambiente</i>	600,8
- da Bracciano potabilizzata	9,9
- da pozzi	15,1
- da sorgenti	575,8
Acqua potabile ceduta a Comuni rivenditori	63,0
Acqua potabile immessa nella rete non potabile	20,7
Acqua potabile restituita all'ambiente	37,3
<i>Acqua potabile immessa nella rete storica di Roma</i>	479,8
Perdite globali, prelievi autobotti, lavaggi condotte	169,8
- di cui «Perdite reali» (grandezza A 15 DM 99/97)	120,8
<i>Acqua potabile erogata attraverso la rete storica di Roma</i>	310,0
<i>Acqua non potabile immessa in rete</i>	
Acqua non potabile derivata	5,6
Acqua non potabile erogata al Comune di Roma	12,8
Acqua non potabile erogata ad altri Comuni	0,01

Fonte: ACEA, 2007 (rielaborata)

vo favorevoli alla distribuzione a gravità. Con una portata media di 14.000 l/s e una lunghezza complessiva delle tubazioni di circa 130 km, il 90% dei quali formato da gallerie di varie dimensioni, ma comunque grandi abbastanza da poter essere attraversate da un automezzo, fornisce il 70% della portata complessiva disponibile per la città e il suo sfruttamento è alla base di tutta la politica idrica romana del secondo dopoguerra.

L'acqua del Peschiera nasce a un centinaio di chilometri dal Colosseo, vicino Cittaducale, nei monti calcarei a cavallo tra Rieti e l'Abruzzo. Ci troviamo a 1.200 m d'altitudine e il paesaggio è formato da profili arrotondati di groppe rocciose, pascoli, qualche fortilizio in rovina, e da due laghi: la forma tentacolare del lago di Rascino, il più grande e il più noto, contrasta con la pianta regolare di quello del Cornino, ai piedi della vetta triangolare del Nuria. Ma il bacino imbrifero non finisce qui: settecento metri più in basso e dieci chilometri più a ovest troviamo l'acqua che scende dai monti del Cicolano, che alimenta questo bacino senza disperdere sorgenti verso i vastissimi bacini del Salto e dell'Aterno: in totale il bacino utile è di 1.200 km². Il percorso dell'acquedotto è particolarmente articolato: le sorgenti sono due, il Peschiera e le Capore e le rispettive acque si riuniscono presso Salisano, dove è installata una centrale idroelettrica che sfrutta il salto delle acque per produrre energia elettrica. Qui l'acqua si biforca di nuovo: un tronco passa a destra del Tevere e termina nella vasca di carico di Ottavia, un altro passa a sinistra del fiume e finisce nella vasca di smistamento di Monte Carnale. I due tronchi inferiori sono poi collegati dalla grande adduttrice Cecchina-Cassio-Ottavia.

La volontà di costruire questo acquedotto risale al 1908, al tempo della Giunta

Nathan, allo scopo di contrastare il ruolo egemone allora svolto dall'altra azienda idrica romana, l'Acqua Marcia. Nella ricerca delle fonti adatte a tal fine si pensò subito al Peschiera, un fiume sì breve, ma con sorgenti ricche di acque. La scelta fu ottima, visto che la portata media della sorgente è di circa 17.000 l/s, con un minimo (all'inizio dell'inverno) di circa 14.500 l/s e un massimo tra la primavera e l'estate superiore ai 22.000 l/s. Nel 1938, dopo 30 anni dai primi studi, iniziarono i lavori, che però furono interrotti per la guerra nel giugno del 1943.

Le sorgenti delle Capore sono alimentate dallo stesso grande bacino idrico sotterraneo che interessa il massiccio calcareo dell'Appennino Centrale, da cui derivano le sorgenti del Peschiera e dell'acquedotto Marcio, e si trovano esattamente nell'alveo del fiume Farfa, sotto Frasso Sabino, in un tratto di fiume particolarmente tortuoso ⁽¹⁵⁾.

Nel 2006 l'acqua distribuita a Roma grazie agli acquedotti del Peschiera e delle Capore corrisponde in media a più di 12.000 l/s, anche se gli acquedotti potrebbero distribuirne comodamente 14.000. La durezza dell'acqua che esce dal sistema acquedottistico è di circa 32 gradi francesi, la temperatura di 13 gradi centigradi ⁽¹⁶⁾.

L'acquedotto Marcio. Fra tutti i moderni acquedotti che alimentano Roma con acque sfruttate anche nell'antichità, il Marcio è decisamente il più

(15) L'acqua fu immessa per la prima volta nella galleria nel 1979: «Avvenimenti di questo tipo comportano sempre momenti di grande tensione ed eccitazione; i tecnici che hanno svolto comunque un ruolo nello studio e nello sviluppo del progetto, che hanno seguito passo passo l'avanzamento dei lavori, che si sono trovati a dover risolvere i piccoli e i grandi problemi che nascono inevitabilmente quando si realizzano opere di questa natura e di questa importanza, tutti costoro avrebbero un cuore di ghiaccio se non trepidassero (fino alla commozione) quando l'acqua arriva finalmente, per la prima volta, all'ultimo manufatto della galleria. Si sa che l'acqua, immessa a monte con caute manovre sulle paratoie, in quantità ridotta e via via crescente (non fino al massimo), viaggerà nella galleria con qualche metro al secondo di velocità, ma il momento esatto dell'arrivo si può prevedere solo con l'approssimazione di alcuni minuti. E allora si sta tutti lì, tecnici e maestranze, ad aspettare; finalmente si sente qualcosa: prima, in lontananza nel chiuso della galleria, come un sordo brontolio, poi una leggera brezza (l'aria trascinata e cacciata via dall'acqua), mentre il rumore si fa sempre più percettibile; infine, quasi non te lo aspetti, la primissima acqua, come un piccolo ruscello che va rapidamente ingrossandosi. Chi si aspettasse di veder arrivare un'acqua subito limpida, trasparente e azzurra come quella che ricordava di aver visto alle sorgenti, resterebbe assai deluso: quel ruscello in principio torbido quanto mai, quasi una fanghiglia; ma è logico che sia così: quell'acqua ha lavato alcuni chilometri di galleria, nuova di zecca ma non certo lustrata come una sala da ballo. Ma i presenti questo lo sanno bene e non se ne meravigliano: battono le mani, si guardano in faccia con un sorriso di stupore; incredibile!» (Coppa, Pediconi e Bardi, 1984, p. 179).

(16) Sembrava che, con la messa in opera del tratto Capore-Salisano, il sistema acquedottistico fosse stato finalmente realizzato interamente. Alla fine degli anni Settanta, però, si sentì la necessità di realizzare un'adduttrice per consentire non solo il miglioramento dell'approvvigionamento idrico della città, ma soprattutto l'interscambio delle portate dei due tronchi inferiori, allo scopo di fronteggiare sia le esigenze stagionali, quando si verifica una maggiore richiesta d'acqua degli utenti, sia le emergenze, nel caso d'interruzione di uno dei due rami dell'acquedotto stesso. I lavori eseguiti negli anni Ottanta consistettero nella posa di due condotte, in modo da poter addurre una portata di 2.000 l/s nei due sensi, cioè dal centro idrico di Cecchina a quello di Ottavia e viceversa (Borra e Molinas, 1982).

importante. Per risalire alla nascita di questa acqua bisogna tornare al 145 a.C. quando il Senato romano incaricò il pretore Quinto Marcio Re di provvedere a dotare Roma di un nuovo acquedotto. Quinto Marcio scelse le sorgenti rigogliose e limpide situate nella valle d'Arsoli; e la scelta si rivelò indovinata, vista l'abbondanza e la bontà dell'acqua. Come abbiamo visto, verso la metà dell'Ottocento si pensò di restaurare l'acquedotto, non sfruttando il vecchio, distrutto dai Goti nel VI secolo, ma costruendone uno nuovo che andasse dalle sorgenti fino a Tivoli, e tutto ciò permise la nascita della società privata dell'Acqua Marcia.

L'acquedotto si compone di tre parti ben distinte: le opere di presa alle sorgenti, i due canali tra le sorgenti e Tivoli e il gruppo di sifoni da Tivoli a Roma. Le sorgenti sono situate ai piedi della zona montuosa che costeggia a destra la valle dell'Aniene, tra Agosta e la valle d'Arsoli. Si tratta di quel grande bacino idrografico sotterraneo che interessa gran parte del massiccio calcareo dell'Appennino Centrale e che alimenta anche le sorgenti del Peschiera e delle Capore. L'acqua viene trasportata dalle sorgenti a Tivoli tramite due canali coperti a pelo libero lunghi circa 28 km ciascuno. Per quanto riguarda la terza parte dell'acquedotto, essa è concepita in modo che si possano costruire sifoni successivi man mano che nasca l'esigenza di addurre quantità maggiori d'acqua a Roma ⁽¹⁷⁾. In conclusione possiamo dire che l'acquedotto non rappresenta il massimo dell'affidabilità, visto che sia il complesso delle opere di adduzione fino a Tivoli, sia i primi sette sifoni destano preoccupazione. Bisognerà prima o poi risolvere i problemi, magari ideando una nuova opera con tracciato e caratteristiche tecniche differenti. Nonostante tutto, la qualità dell'acqua è (ed era anche nell'antichità) davvero ottima; la sua temperatura è di circa 10,5 gradi centigradi; la sua durezza totale, dovuta alla presenza di sali di calcio e di magnesio, è di circa 30 gradi francesi e, sebbene sia un po' elevata, è particolarmente gradita dai romani.

L'acquedotto e la protezione igienica del Lago di Bracciano. Il progetto predisposto dall'ACEA concernente il Lago di Bracciano nacque dall'esigenza di trovare nuove fonti di approvvigionamento idrico per il comprensorio romano. Col completamento dell'acquedotto Peschiera-Capore la situazione era del tutto soddisfacente, ma c'era un punto debole: mancava un'adeguata riserva idrica che, integrandosi col sistema acquedottistico esistente, ne aumentasse l'affidabilità, garantendo contemporaneamente anche l'approvvigionamento idrico fino a ben oltre il 2000. Il PRGA del 1968 aveva previsto una serie di fonti idriche da utilizzare, tra le quali il Lago di Bracciano era indubbiamente quella da sfrutta-

(17) In pratica non ci sono punti di vera disconnessione tra l'acquedotto e la rete: infatti i sifoni penetrano dentro la città diramandosi in tubi di diametro via via più piccolo, fino ai tubi che alimentano i singoli palazzi. Questa particolarità è dovuta al fatto che il progetto prevedeva che l'acqua fosse erogata col sistema della luce tarata, cioè a flusso costante, e perciò non necessitava di piezometri e serbatoi per la modulazione della portata in funzione della domanda degli utenti. Tra il 1870 e il 1937 l'Acqua Marcia provvide a piazzare sette sifoni, che potevano addurre a Roma solo 4.500 l/s contro i 6.000 l/s adducibili fino a Tivoli. È stato naturale per l'ACEA pensare alla progettazione di un altro sifone in modo da sfruttare tutti i 6.000 l/s: così nel 1970 terminarono i lavori dei 18,650 km dell'ottava condotta, detta «adduttrice pedemontana sudorientale».

re prima delle altre in quanto assicurava una grande disponibilità d'acqua, offriva una buona capacità di regolazione ed era in grado di sostituire un acquedotto fuori servizio. C'era però un problema da superare: il lago è alimentato interamente da sorgenti sotterranee e il ricambio totale delle sue acque richiederebbe 137 anni. Quindi se il bacino si dovesse inquinare ci vorrebbe molto tempo per riportare le acque a una condizione soddisfacente. Per questo motivo negli anni Ottanta si è deciso d'intervenire per la salvaguardia del lago, scegliendo la soluzione più drastica, ma sicuramente anche più sicura: si è progettato un enorme collettore ad anello lungo ben 21 km tutto intorno al perimetro del lago, che raccoglie le acque reflue dei comuni rivieraschi e le incanala verso un depuratore a Cesano, che poi le riversa ripulite nel fiume Arrone. L'esecuzione dell'intera opera (acquedotto, impianto fognatizio e depuratore) è risultata quanto mai complessa, ma mai come in questo caso approvvigionamento idrico e tutela ambientale hanno camminato di pari passo: infatti aveva senso captare le acque del lago solo se si riusciva a salvarle.

La funzione di riserva dell'acquedotto richiede forti e discontinui prelievi d'acqua dal lago, che però non debbono alterarne l'equilibrio naturale. A tale scopo, in base all'acqua storicamente captata dall'acquedotto Traiano, si è stimato che si possa abbassare il livello del bacino fino a un metro senza andare incontro ad alcuna conseguenza negativa. In questo modo si assicura una portata media di circa 1.100 l/s, che arriva a 5.000 l/s per 115 giorni consecutivi e addirittura a 8.000 l/s per 72 giorni. Sono cifre significative, ma dobbiamo pensare che i 1.100 l/s non sono nulla in relazione ai 50 milioni di metri cubi d'acqua esistenti nel lago in un anno idrologicamente medio. Il tragitto seguito dall'acquedotto interessa terreni con caratteristiche molto differenti: si va da stralci rocciosi lavici a terreni formati da materiali sciolti e limi argillosi che hanno reso difficili i lavori. Per un bel tratto il nuovo acquedotto è parallelo a quello Paolo Traiano, la cui presa di captazione si trova nel lago a fianco a quella del nuovo.

Considerando l'acqua che può essere addotta da questo acquedotto e quella che si potrà addurre in futuro (8.000 l/s), possiamo dire che Roma, anche in virtù della tendenza alla stazionarietà della popolazione, si è assicurata nel campo dell'approvvigionamento idrico una certa tranquillità per qualche decina d'anni, proprio quello che ci si prefiggeva al momento dell'esecuzione del nuovo acquedotto.

L'acquedotto Vergine. Le sorgenti dell'acquedotto Vergine sono ubicate a Salone, all'incirca nel luogo dove oggi sorge l'omonima stazione ferroviaria, al chilometro 11 della Via Prenestina, e il suo tracciato, lungo 19 km, coincide con l'attuale percorso della ferrovia per Sulmona ⁽¹⁸⁾. Come tutti gli altri vecchi acquedotti, anche il Vergine utilizza la pendenza del terreno per arrivare in città, con la particolarità, però, che essa è davvero minima: ancor oggi solo 4,2 m in 19

(18) L'acquedotto, però, compie una brusca deviazione verso nord 2.300 m prima di Porta Maggiore, attraversa le vie Tiburtina, Nomentana e Salaria, percorre poi i Parioli e Valle Giulia ed entra nel centro di Roma per il Muro Torto, attraverso il Pincio, terminando nei pressi di Piazza di Spagna.

km, cioè in media 22 cm/km. La sua caratteristica più importante è che esso è l'unico tra quelli antichi che ha quasi sempre funzionato e ciò è dovuto principalmente al suo percorso quasi interamente sotterraneo, che lo ha salvato dalla distruzione dei barbari. L'Acqua Vergine (insieme all'Acqua Paola) contribuì a segnare il volto architettonico e urbanistico della Roma rinascimentale e barocca, rendendo possibile la costruzione di parecchie opere, principalmente fontane (quelle di Piazza Navona, delle Tartarughe, del Faccino, di Piazza Colonna, del Pantheon, di Piazza di Spagna e quella di Trevi), da parte di Pio V e Gregorio XIII. Dopo la prima guerra mondiale si avvertì l'esigenza di costruire un altro acquedotto che captasse le stesse acque purissime di Salone, ma che le trasportasse a Roma in condizioni di assoluta sicurezza igienica e a una quota superiore a quella del vecchio acquedotto, in modo da poter alimentare anche i piani più alti della città; mentre il vecchio acquedotto avrebbe continuato ad alimentare le vecchie utenze a basso livello. I lavori per la costruzione del Nuovo Acquedotto Vergine durarono dal 1930 al 1937. Oggi l'acqua adducibile a Roma in un anno idrologicamente medio è di circa 800 l/s, che si riduce anche a 400 in un anno di magra. Questa scarsa captazione si spiega in quanto la falda acquifera di questo acquedotto è la stessa di quella dell'Acqua Felice e dell'Appia, che è stata parecchio sfruttata negli ultimi anni. Questa falda sotterranea si estende nella formazione vulcanica a nord dei Colli Albani. L'Antico Acquedotto Vergine è ancora utilizzato per portare a Roma acqua non potabile, mentre il Nuovo trasporta acqua di ottima qualità, la cui durezza è di 25,5 gradi francesi e la temperatura è di 16 gradi (Coppa, Pediconi e Bardi, 1984).

L'acquedotto Appio-Alessandrino. Come il Vergine, l'acquedotto Appio-Alessandrino capta acque già utilizzate nell'antichità, ma si differenzia dall'altro perché è stato costruito di recente con criteri nuovissimi per ciò che riguarda la captazione e l'adduzione delle acque: è a tutti gli effetti un nuovo acquedotto. Il vecchio acquedotto Appio fu distrutto dai barbari, tanto che oggi dell'antica captazione non esiste più alcuna traccia. Agli inizi del 1900 si pensò di riutilizzare l'antica acqua e iniziarono le ricerche per ritrovare le sorgenti. Dopo una lunga interruzione, le ricerche ripresero verso la metà degli anni Cinquanta e finalmente si scoprì quella falda sotterranea, localizzata tra le vie Prenestina e Casilina, che alimentava il primo degli antichi acquedotti romani. Questa falda si trovava sulla stessa direttrice del nuovo acquedotto che si voleva costruire per addurre le acque di Pantano Borghese (in parte già sfruttato dall'acquedotto Felice). Ecco quindi che il nuovo acquedotto Appio-Alessandrino fu progettato per sfruttare entrambe le acque; i lavori furono eseguiti in due diverse fasi tra il 1963 e il 1968. L'acquedotto inizia a Pantano Borghese e dopo qualche chilometro in località Finocchio si arricchisce delle acque derivanti da alcuni pozzi. Poco dopo troviamo l'innesto dell'VIII sifone dell'Acqua Marcia, la cosiddetta adduttrice pedemontana sudorientale, che immette altra acqua nell'acquedotto. La condotta principale arriva così al centro idrico di Torre Angela, che è costituito dal centro vero e proprio e dalle opere di captazione di quella falda che alimentava il vecchio acquedotto Appio. Se sommiamo il totale delle captazioni effettuate a

Pantano Borghese, a Finocchio e a Torre Angela possiamo dire che l'acquedotto Appio-Alessandrino ha una portata media di 1.200 l/s, che scendono a 800 in un anno di magra. La durezza delle diverse acque captate oscilla intorno ai 16 gradi francesi e il gusto dell'acqua è molto gradevole e relativamente fresco (Coppa, Pediconi e Bardi, 1984).

L'acquedotto Paolo-Traiano. Delle vecchie acque ancor oggi utilizzate, è l'unico che sfrutta quasi interamente le antiche opere di adduzione costruite dai Romani. L'acquedotto in origine si chiamava Traiano in quanto fu costruito dall'omonimo imperatore nel 109-110 d.C. e sfruttava le sorgenti della Fiora di Grignale, presso Oriolo Romano. Dopo aver captato altre sorgenti, l'acquedotto costeggia il Lago di Bracciano da nord-ovest a sud-est e all'altezza di Anguillara Sabazia punta verso Roma, con un tragitto di circa 60 km che termina al Gianicolo. L'acquedotto subì seri danni da parte dei Goti nel VI secolo, dei Longobardi nell'VIII e dei Saraceni nel IX, però, a differenza degli altri, gli interventi di riparazione furono sempre solleciti in quanto si trattava dell'acqua che alimentava il Vaticano. All'inizio del XVII secolo papa Paolo V rimise in esercizio l'acquedotto che, in suo onore, fu chiamato Paolo. Fu utilizzato un gran numero di sorgenti esistenti intorno al lago, ma non si riuscì ad addurre tutta l'acqua voluta. Nel corso degli anni s'immise nell'acquedotto anche una certa quantità d'acqua del lago, ma, così facendo, l'Acqua Paola, già non purissima in origine, divenne pessima, tanto che ancora oggi tra i romani costituisce termine di paragone negativo («... peggio dell'Acqua Paola!»). Per alcuni decenni quest'acqua fu usata per scopi non potabili e contribuì al disegno architettonico della Roma barocca: ricordiamo le splendide fontane a Piazza San Pietro, al Gianicolo, a Piazza Farnese e molte altre che ornano ville e giardini romani (inclusi i Giardini Vaticani). Inoltre l'acqua è stata utilizzata per l'innaffiamento di giardini, per le pulizie dei mercati e per l'utenza vaticana. Oggi l'Acquedotto Paolo Traiano è quello che trasporta la maggior quantità di acqua non potabile a Roma, quasi 12 milioni di m³ l'anno.

La tutela delle falde idriche dell'ACEA. – Il territorio del Lazio è particolarmente ricco di risorse idriche sotterranee. Come abbiamo visto, tra le varie possibilità di approvvigionamento di acqua potabile, sin dall'antichità Roma è stata alimentata con acqua di sorgente. La maggior parte arriva dall'Appennino Centrale, costituito principalmente da calcari fessurati che permettono un'imponente circolazione idrica sotterranea che, quando incontra terreni meno permeabili di base, dà luogo ad ampi affioramenti sorgentizi. Queste acque presentano ottime caratteristiche di potabilità e quindi non necessitano di alcun trattamento di potabilizzazione. Esse alimentano gli acquedotti del Peschiera-Capore e dell'Acqua Marcia. La permeabilità delle rocce calcaree, se da una parte è condizione ottimale per la creazione di un vasto bacino idrico sotterraneo, dall'altra è veicolo di possibili agenti inquinanti scaricati sul terreno superficiale. Trattandosi dei due maggiori acquedotti romani è ovvio che ci si preoccupi della loro salvaguardia.

Nel 1982 il Consiglio Regionale approvò il *Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA)*, redatto in collaborazione con l'ACEA, che tra gli obiettivi principali aveva quello di proteggere le grandi sorgenti. A questo scopo si individuano le principali unità idrogeologiche e i bacini di alimentazione delle falde, e quindi le relative aree di difesa, distinte in aree di vulnerabilità primaria e secondaria. Nel caso delle sorgenti del Peschiera e delle Capore, le falde sono naturalmente protette, in quanto di origine profonda e con aree di alimentazione per lo più montuose e poco abitate. Per assicurare che eventuali abusi sul territorio (escavazioni di pozzi, apertura di cave eccetera) non costituiscano fonti di inquinamento delle falde, sono state espropriate vaste aree intorno alle sorgenti, circa 60 ha sia per il Peschiera sia per le Capore (Barozzi e Martinico, 1994).

La sorgente che presenta maggiori problemi è quella dell'Acqua Marcia: il bacino, ampio circa 40.000 ha, è situato nei Monti Simbruini, nell'alta valle dell'Aniene. Alla fine degli anni Sessanta furono costruiti i centri residenziali di Monte Livata, Campo Staffi, Campo dell'Ossio, Campaegli e Le Falconare. Nessuno di questi centri si dotò di una rete fognante, ma di fosse biologiche, neanche a tenuta stagna, bensì a dispersione, col risultato che i residui organici a contatto col terreno finirono per inquinare la falda idrica. Ne hanno subito le conseguenze gli acquedotti dell'Acqua Marcia, del Simbrivio, del Verrecchio e del Ceraso, che riforniscono Roma Sud e il Lazio meridionale. Nel 1975 è iniziata la battaglia del gestore ACEA per la salvaguardia delle risorse idriche, ma nonostante l'istituzione di un parco nei Monti Simbruini, la situazione non migliorò di molto a causa della intempestività della sua realizzazione: essa infatti avvenne dopo più di dieci anni di discussioni, quando il cemento aveva ormai compromesso la situazione ⁽¹⁹⁾. Negli ultimi anni, invece, la situazione è decisamente migliorata: sono stati espropriati e recintati 268 ha a monte delle risorgive e sono state ammodernate le opere di captazione che, realizzate in tempi lontani, non offrivano più complete garanzie di igienicità. Ma soprattutto nel 1996 è stato approvato il progetto definitivo dell'ACEA per le «opere di fognatura e depurazione a servizio dei comuni dell'Alta Valle dell'Aniene e a tutela igienica delle sorgenti dell'Acqua Marcia», riguardante la realizzazione dei collettori fognatizi nei dieci comuni che saranno allacciati a sette impianti di depurazione telecontrollati da quello principale di Subiaco.

A Roma giungono anche altre acque, utilizzate oggi dagli acquedotti Vergine e Appio Alessandrino, captate da alcune sorgenti (e pozzi) alimentate dalle falde presenti nelle colate laviche dell'antico Vulcano Laziale. Sopra queste colate c'è uno strato impermeabile di tufo litoide che le salvaguarda dall'inquinamento che potrebbe giungere dalla superficie. Però i vari corsi d'acqua che scendono dai

(19) Questi sono i problemi a cui si va incontro quando un'azienda assicura un servizio in un comune, ma con risorse prelevate in un altro ambito territoriale. Gli amministratori locali sono più sensibili ai vantaggi economici derivanti dalle speculazioni turistiche, piuttosto che ai problemi di inquinamento idrico che potrebbe avere una città come Roma. È un tipico caso in cui si pagano le conseguenze della mancanza di un'autorità extra-comunale che abbia poteri decisionali su tutto il ciclo di un certo bacino.

Tab. 4 – *Evoluzione del sistema depurativo di Roma e Fiumicino (espressa in Mm³)*

Depuratori	Acqua reflua trattata	Acqua reflua trattata	Incremento %
	1985	2006	
Roma Sud	198,9	269,9	35,7
Roma Nord	66,3	92,8	40,0
Roma Est	75,8	90,0	18,7
Roma Ostia	12,6	21,0	66,7
Cobis Bracciano	-	5,3	-
Fregene e minori	14,2	22,9	61,3
<i>Totale</i>	<i>367,8</i>	<i>501,9</i>	<i>36,5</i>

Fonte: ACEA, 2007 (rielaborata)

Colli Albani fino all'Aniene, col passare dei millenni, hanno eroso lo strato di tufo, mettendo così la falda in uno stato di pericolo. Pensiamo agli anni dell'abusivismo edilizio incontrollato che fece nascere e sviluppare le borgate al di fuori del piano regolatore: mancando un sistema di fognatura, si costruirono centinaia di pozzi neri e per l'approvvigionamento idrico si provvide perforando in modo incontrollato il famoso strato di tufo, aprendo pozzi attingenti l'acqua nella falda in questione. Tutto ciò è continuato per anni, nonostante che l'ACEA segnalasse ripetutamente il pericolo d'inquinamento. Nel 1983 l'azienda deliberò un programma d'intervento diviso in due fasi: a breve termine per certe aree occorreva apporre una servitù di «ridotto uso del suolo» e per altre bisognava espropriare i terreni in modo da creare una vegetazione naturale di difesa; a medio termine occorreva effettuare una variante al piano regolatore per destinare l'area più delicata detta di «rispetto assoluto» alla nascita di un parco pubblico.

In conclusione possiamo quindi dire che Roma è una delle pochissime capitali al mondo a essere alimentata quasi completamente con acqua di sorgente naturalmente potabile e di ottima qualità (in Italia diverse città, anche grandi come Firenze, Ferrara, Torino, fanno ricorso ai fiumi per soddisfare la richiesta di acqua potabile). Però lo sviluppo edilizio e il crescente uso di prodotti chimici in agricoltura hanno alterato l'equilibrio ecologico delle aree di ricarica delle falde, richiedendo così l'adozione di misure di salvaguardia e di protezione delle risorse. Queste misure riguardano l'espropriazione e la recinzione dei terreni circostanti le sorgenti, la costruzione di sistemi fognanti e di impianti di depurazione negli insediamenti situati a monte delle captazioni, l'istituzione di parchi naturali e la limitazione più o meno severa dell'uso di concimi chimici in agricoltura (Barozzi e Martinico, 1994).

La qualità dell'acqua di Roma. – Tutto il servizio idrico-ambientale è controllato a distanza dalla sede dell'ACEA tramite un sistema di telecontrollo idrico con il quale si hanno notizie in tempo reale sui punti principali degli acquedotti, dei centri idrici e dei nodi più importanti. Dalla sala di telecontrollo e telecomando è

possibile monitorare ogni tratto del percorso dei vari acquedotti fin dalle sorgenti; per ogni tratto si può verificare la portata, la pressione e la qualità dell'acqua dal punto di vista fisico, chimico e batteriologico. È anche possibile intervenire a distanza per compensare i problemi, qualora un parametro risultasse alterato. L'ACEA, inoltre, dispone di un efficiente laboratorio di controllo delle acque, organizzato per gestire il ciclo integrale delle acque: effettua infatti controlli sulle acque naturali, su quelle distribuite ai cittadini e sulle reflue, inoltre monitora le acque del Lago di Bracciano e dei fiumi Tevere e Aniene.

Il giudizio finale sulla qualità dell'acqua distribuita a Roma non può che essere positivo e ciò non solo a parere dell'ACEA. Anche l'autorità sanitaria deve svolgere controlli e analisi dell'acqua distribuita: i risultati dei prelievi svolti dall'ASL Roma C confermano i dati raccolti periodicamente dai laboratori dell'ACEA e parlano di un'acqua che non teme confronti con quella delle altre città italiane o estere ⁽²⁰⁾.

Il sistema fognatizio e gli impianti di depurazione a Roma. – Una volta assicurata l'erogazione dell'acqua potabile, il servizio idrico non è terminato: occorre organizzare e gestire la raccolta delle acque di scarico e il loro convogliamento a un processo di depurazione, per poi farle tornare alla natura. Lo smaltimento delle acque è influenzato da diversi fattori geografici, quali la morfologia e l'idrologia del territorio, l'urbanizzazione, le caratteristiche dei corpi ricettori e l'economicità dell'intero sistema di fognatura. Analizzando questi elementi, il Comune di Roma ha redatto nel 1968 un *Piano di massima delle fognature e degli impianti di depurazione* che prevede la suddivisione del territorio comunale in quattro bacini o zone di depurazione: *a)* Nord, che comprende i bacini le cui acque si riversano nel Tevere a nord della confluenza con l'Aniene e nel tratto terminale di quest'ultimo; *b)* Est, che comprende i bacini tributari dell'Aniene nel restante tratto; *c)* Sud, che comprende i bacini tributari del Tevere dalla confluenza con l'Aniene fino alle località poste a sud-ovest di Roma; *d)* Ostia, che comprende i bacini tributari del tratto terminale del Tevere o «sversanti» direttamente a mare.

Ogni comprensorio è dotato di un impianto di depurazione terminale dove vengono trasportati attraverso le fognature i liquami reflui della zona. Una volta trattate, le acque sono immesse nel Tevere e nell'Aniene (per Roma Est), dopodiché raggiungono il mare ⁽²¹⁾. Questo sistema depurativo delle acque di scarico

(20) Nel 2006 i laboratori dell'ACEA hanno effettuato 228.325 analisi sulle acque potabili (ACEA, 2007).

(21) Per garantire il servizio ad alcune aree urbanisticamente isolate, soprattutto borgate, sono state ideate delle specifiche reti di fognatura che trasportano le acque reflue a corrispondenti piccoli depuratori; è stato inoltre creato un autonomo sistema di fognatura e di depurazione (di medie dimensioni) anche a Fregene e comuni limitrofi, in quanto la lontananza dalla città rendeva non conveniente l'allaccio delle fogne a uno dei depuratori principali; infine, come abbiamo visto, allo scopo di proteggere le acque del Lago di Bracciano, l'ACEA, in consorzio con i comuni rivieraschi del lago (Anguillara Sabazia, Bracciano, Manziana, Oriolo Romano e Trevignano), ha costruito una fognatura circumlacuale con il relativo impianto di depurazione.

dei limiti previsti dalle norme in vigore, le scarse condizioni igieniche per i lavoratori dei depuratori e le lamentele degli abitanti delle zone limitrofe agli impianti riguardanti i cattivi odori e gli eccessivi rumori. Come si vede nella tabella 4, al momento del conferimento i quattro depuratori principali e quelli minori erano in grado di trattare a norma di legge una portata di liquami pari a 367,8 Mm³. Grazie a una serie di programmi di ristrutturazione e ampliamento degli impianti e a una più ampia rete fognaria collegata ai depuratori, si è arrivati a trattare nel 2006 501,9 Mm³ di acque reflue, con un aumento del 36,5% in vent'anni.

Gli impianti lavorano meno della capacità potenziale, che sarebbe in grado di smaltire l'intero carico di acque reflue della città di Roma, e ciò perché alcune borgate «spontanee» mancano ancora delle fognature, mentre in altre zone esiste una rete fognaria che però non è ancora allacciata ai depuratori.

Solamente il 7% della popolazione romana non usufruisce di nessuno dei due servizi, il che, per una città urbanisticamente esplosa nel secondo dopoguerra, è quasi un miracolo. Comunque i depuratori esistenti sono in grado di assicurare, nel pieno rispetto dei parametri di legge, il trattamento del 100% delle acque reflue trasportate dal sistema fognario agli impianti: i depuratori quindi trattano il 93% dei liquami reflui della città di Roma, ma lo fanno nel pieno rispetto dei valori indicati dalla legge.

Sono stati comunque raggiunti importanti risultati in quanto il mare di Ostia e Fregene è tornato balneabile e anche le acque del Tevere sono decisamente più salubri rispetto a vent'anni fa. D'altronde dobbiamo considerare che l'ACEA è responsabile del servizio di depurazione dal 1985, e dal 2002 della completa gestione del servizio di fognature. È solo dal 2002, quindi, che si può parlare di gestione da parte dell'ACEA dell'intero ciclo delle acque, teso a ottimizzare in particolare il funzionamento interdipendente dei depuratori e della rete fognaria, cosa fondamentale specie in occasione di eventi straordinari (piogge intense, scarichi inquinanti non prevedibili eccetera).

Il Comune, oltre a una serie di opere già in corso avanzato di realizzazione, ha dato incarico all'ACEA di predisporre un intervento di risanamento igienico-sanitario in alcune parti della periferia urbana nate «spontaneamente» al di fuori della regolarità urbanistica. Così, parallelamente alla realizzazione di una rete fognaria, si sta creando l'opportunità di estendere la dotazione idrica potabile dell'acquedotto cittadino anche agli utenti ai quali oggi non viene concessa in quanto sprovvisti dell'allaccio in fogna ⁽²²⁾.

Inoltre l'ACEA sta progettando alcune adduttrici fognarie che potranno trasportare le acque reflue raccolte in reti fognanti locali fino ai depuratori, in modo da trattare quelle acque che attualmente vengono raccolte in fognatura ma non depurate. Si ripeterà, quindi, ciò che l'ACEA ha già realizzato a metà degli anni Settanta, quando provvide a risanare borgate abusive abitate da quasi 350.000 persone.

(22) L'ACEA, per concedere l'apertura di una nuova utenza di acqua potabile, richiede come condizione necessaria l'allaccio in fogna, proprio per attuare il ciclo integrato delle acque.

In definitiva, se pensiamo che una città come Milano si sta dotando del servizio di depurazione solo in questi anni, non si può che essere soddisfatti della situazione attuale di Roma, che è la città italiana che possiede il servizio depurativo più vasto. Le prospettive future sono decisamente buone in quanto è palese la volontà politica del Comune e dei vertici dell'ACEA di raggiungere obiettivi ambiziosi. L'entità dei lavori che sono iniziati o stanno per iniziare è tale che il solo fatto di completarli farà effettuare un salto di qualità non indifferente.

La legge Galli. – La legge del 5 gennaio 1994 n. 36, contenente «disposizioni in materia di risorse idriche», meglio conosciuta come «legge Galli» dal nome del suo ideatore, si caratterizza per avere una visione globale della risorsa acqua, delineandone una disciplina organica sotto il profilo della tutela e della gestione. Tale norma è destinata a rivoluzionare il settore idrico in quanto la sua applicazione consentirà la gestione integrata dell'intero ciclo delle acque, formato come abbiamo visto da una serie di stadi: ricerca, captazione, adduzione, distribuzione, fognatura e depurazione. Per soddisfare le necessità idriche di un zona, occorre innanzitutto ricercare in natura l'acqua adatta, poi occorre saperla captare per poterla addurre negli acquedotti e trasportare nell'area di consumo dove potrà essere erogata alla cittadinanza; ma si deve anche pensare al recupero dell'acqua usata e quindi è necessario predisporre un adeguato servizio di fognatura. Infatti non si può far ritornare l'acqua così deteriorata alla natura perché andrebbe a inquinare i corpi idrici riceventi: tale acqua deve essere depurata e solo allora può essere restituita all'ambiente, terminando così il suo ciclo. Finora si è ritenuto che il momento più importante fosse la distribuzione dell'acqua potabile all'utente finale, trascurando così le fasi successive, specialmente la depurazione, con tutto quel che ne consegue a livello d'inquinamento di fiumi, laghi e mari. Tutto ciò è stato facilitato dall'estrema frammentazione gestionale del servizio, in quanto ai differenti momenti del ciclo potevano corrispondere tante aziende. Così fino a oggi non era difficile trovare comuni dove esistevano quattro enti, e quindi quattro amministrazioni differenti, per l'adduzione, la distribuzione, la fognatura e la depurazione. Inoltre la maggior parte delle gestioni era svolta direttamente in economia da singoli Comuni (o al massimo riuniti in piccoli consorzi), in ambiti territoriali decisamente troppo piccoli, con una serie di conseguenze assolutamente deleterie in termini di efficienza, economicità, qualità del servizio e salvaguardia dell'ambiente. Il risultato finale è che nei circa ottomila comuni italiani operavano più di ventimila gestioni differenti e oltre tredicimila enti gestori, con un servizio di approvvigionamento idrico in talune zone assolutamente deficitario e una situazione fognaria e depurativa anche peggiore.

Con l'attuazione della «Galli» questa situazione cambierà del tutto: il territorio italiano è stato diviso in 91 Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) nei quali si effettuerà il cosiddetto Servizio Idrico Integrato (SII), cioè la gestione unitaria dell'intero ciclo dell'acqua. In linea di massima un'azienda dovrà gestire tutto il ciclo che riguarda le acque in un certo ambito territoriale: in questo modo verranno accorpate le gestioni, eliminati migliaia di enti mal funzionanti (caso unico in

Italia dove sappiamo quanto sia difficile sopprimere enti inutili) e avviato un processo di industrializzazione dei servizi idrici. Lo scopo è quello di migliorarne l'efficienza, con una maggiore quantità e migliore qualità dell'acqua erogata e con l'installazione di un capillare processo di depurazione delle acque reflue in tutta Italia. Sarà un passo fondamentale verso quel «governo unico delle acque» che consente di programmare la disponibilità e la gestione delle risorse idriche. Tale politica non può prescindere da scelte che tengano conto della difesa dell'ambiente mediante la sistemazione idrogeologica del territorio e dell'eliminazione dell'inquinamento dei corpi idrici superficiali e delle falde. La visione dell'acqua come risorsa illimitata viene superata dal concetto di limitatezza e preziosità del patrimonio idrico, che occorre quindi gestire con particolare efficienza (Pandolfi, 2001).

L'Ambito Territoriale Ottimale di Roma. – Il Lazio, con la Toscana, è stata la prima regione a dare attuazione alla legge Galli. Infatti con la legge regionale 6/96 (poi modificata dalla 31/99) sono stati individuati gli ATO e stabilite le regole e le procedure per riorganizzare i servizi idrici secondo i dettami della Galli. La situazione preesistente era estremamente frammentaria, visto che per l'organizzazione dei servizi idrici nei 377 comuni del Lazio esistevano ben 436 gestori. Inoltre la grande maggioranza dei comuni preferiva gestire direttamente i servizi, con tutte le conseguenze negative che abbiamo rimarcato. La legge regionale ha individuato cinque ambiti territoriali che in pratica rispettano abbastanza i confini territoriali provinciali ⁽²³⁾.

Il 25 novembre 1999 la Conferenza dei Sindaci dell'ATO 2 Lazio Centrale-Roma (quello corrispondente all'incirca alla provincia romana) ha affidato la gestione diretta del servizio idrico all'ACEA, che ha formato a tale scopo una società denominata ACEA ATO2 SpA ⁽²⁴⁾. I comuni facenti parte dell'ATO 2 sono 112, di cui 108 della provincia di Roma, 2 in provincia di Frosinone (Filettino e Trevi nel Lazio) e 2 in provincia di Viterbo (Oriolo Romano e Vejano), con una popolazione totale coinvolta pari a circa 3,6 milioni di abitanti. La quantità totale di acqua che sarà possibile addurre nel territorio dell'ATO 2 è di circa 20.700 litri al secondo: naturalmente a questo scopo gli impianti dell'ACEA faranno la parte del

(23) Nella definizione degli ATO la legge Galli prevede la valutazione dei seguenti elementi: vincoli fisici, che considerano i limiti idrografici e quelli idrogeologici di alimentazione delle falde; vincoli infrastrutturali, che si basano sugli acquedotti esistenti e progettati e sui collettori extraurbani; vincoli politico-amministrativi, che tengono conto dei confini regionali, provinciali, comunali (un singolo comune non può partecipare a più ambiti) e delle aree metropolitane; aspetti economico-gestionali, che riguardano la dimensione minima del servizio, l'equilibrio tra costi e ricavi, e così via.

(24) L'ACEA è una SpA quotata in borsa, con capitale detenuto per il 51% dal Comune di Roma, che si occupa principalmente di servizi elettrici, idrici e di termovalorizzazione. In particolare con 8.000.000 abitanti serviti in Italia e 5.500.000 all'estero, l'ACEA si conferma come il maggiore operatore italiano nell'industria dell'acqua e uno dei maggiori del mondo. In Italia gestisce secondo varie modalità alcuni ATO compresi nelle regioni Toscana, Lazio, Campania e Umbria. È inoltre interessata a gestire altri ATO in modo da migliorare ulteriormente il suo posizionamento lungo la direttrice tirrenica.

leone, contribuendo alla quasi totalità dell'acqua servita nell'ATO. Facendo un consuntivo della situazione dei servizi idrici oggi esistenti in quella che sarà l'area di pertinenza dell'ATO 2, possiamo dire che convivono zone di qualità, come a Roma, e altre di disagio, nelle quali occorre intervenire in un'ottica comprensoriale: comunque nel complesso il giudizio è sicuramente positivo, specie se confrontato col resto del paese ⁽²⁵⁾.

Conclusioni. – Dall'analisi svolta, la considerazione che vede Roma, nel contesto tutt'altro che positivo dell'approvvigionamento idrico nazionale, un'isola felice esce decisamente rafforzata: Roma non soffre né del problema della scarsità d'acqua, né di quello dell'inquinamento delle falde idriche. La quantità d'acqua che giunge in città ha pochi eguali al mondo e inoltre è veramente difficile trovarne di così fresca, gradevole, mineralizzata e non trattata (e a un prezzo, almeno fino a oggi, davvero basso). Visto che Roma è una delle pochissime capitali al mondo a essere alimentata interamente da acqua di sorgente, potremmo dire che anche oggi la città continua a essere la «regina delle acque», come era soprannominata, indubbiamente con merito, nell'antichità.

È certamente vero che sono state ereditate dagli antichi grandiose opere di ingegneria restaurate nel corso dei secoli; ed è anche vero che la situazione idrogeologica della città è particolarmente vantaggiosa, avendo a disposizione il naturale, immenso bacino idrico che si forma negli Appennini. D'altra parte non è possibile disconoscere il merito di quegli uomini che hanno fatto in modo di non sprecare queste opportunità. Non dobbiamo infatti dimenticare che nel secondo dopoguerra le prospettive idriche non apparivano altrettanto brillanti: la situazione economica della città era drammatica, gli impianti erano stati danneggiati dai bombardamenti, i lavori per l'acquedotto del Peschiera erano appena iniziati e, soprattutto, esistevano due aziende che si occupavano del servizio, con tutte le diseconomie connesse a questa situazione. Pensiamo inoltre agli avvenimenti dei successivi trenta anni: il boom demografico, che fece passare Roma dal milione e mezzo di abitanti del dopoguerra ai 2,8 milioni dei primi anni Settanta, la crescita caotica e disordinata della città, l'eredità lasciata all'ACEA dall'Acqua Marcia, ovvero un acquedotto e una rete di distribuzione tecnicamente sorpassati, al punto tale che ancora oggi persiste il problema delle utenze a luce tarata. Ciononostante, il servizio idrico non è mai sceso sotto un certo livello qualitativo: sufficiente negli anni Cinquanta e Sessanta, discreto negli anni Settanta, quando si è provveduto a dotare le borgate romane di un regolare servizio idrico, decisa-

(25) Bisogna sottolineare che una piccola minoranza dei comuni della provincia si è opposta al processo di riorganizzazione dei servizi idrici e si è ricorso al loro commissariamento per espletare gli adempimenti formali previsti dalla legge Galli. Questo è comprensibile perché la legge, vietando le piccole gestioni dirette del servizio, di fatto toglie potere alle amministrazioni comunali e, fatto quasi unico in Italia, non aggiunge nuovi organismi, ma li elimina drasticamente. Occorre perciò comprendere le difficoltà che incontra un amministratore locale nel liquidare gestioni ora obsolete, ma che in passato hanno svolto un'importante funzione sociale.

mente buono dagli anni Ottanta a oggi, visto che non si sono avuti grossi problemi neanche nel triennio 1988-1990, quando il *record* negativo di precipitazioni ha messo in ginocchio buona parte della Penisola. Indubbiamente la tranquillità odierna è dovuta principalmente al sistema acquedottistico Peschiera-Capore. Però è anche vero che quest'acqua nasce lontano da Roma e deve essere quindi captata e trasportata in città. Abbiamo anche verificato che per alcuni decenni non ci dovrebbero essere problemi nell'approvvigionamento idrico, grazie all'entrata in funzione dell'acquedotto del Lago di Bracciano, che serve da immenso serbatoio di riserva per la città.

Per quanto riguarda la gestione delle fognature e dei depuratori abbiamo constatato con sorpresa che, in un contesto italiano nel quale grandi città non hanno alcun servizio di depurazione, Roma si pone addirittura all'avanguardia, avendo decisamente migliorato la qualità del servizio a partire dal 1985, anno in cui la gestione dei depuratori è passata dal Comune all'ACEA. Anche le prospettive future risultano ottime, poiché tali impianti sono oggetto di costanti ammodernamenti e sono in corso ingenti lavori per aumentare i quartieri allacciati alle fognature e collegati ai depuratori.

Infine, per quel che riguarda il recepimento della legge Galli, tutta la politica dell'ACEA degli ultimi decenni si è ispirata ai principi fatti propri dalla Galli: l'ambito territoriale si è sempre spinto ben oltre i confini della città, coprendo l'approvvigionamento idrico di oltre 60 comuni. Per il ciclo integrato delle acque, l'azienda da anni non si limita semplicemente a erogare acqua potabile nelle abitazioni: nel 1975 si è resa protagonista del risanamento idrosanitario di una larga parte della città (della stessa estensione dell'intera città di Firenze); inoltre, nell'ambito della costruzione dell'acquedotto del Lago di Bracciano, l'ACEA ha progettato e realizzato un enorme sistema fognatizio e di depurazione. Insomma la Società capitolina non si è fatta trovare impreparata dalla Galli e ciò ha consentito al Lazio di essere in prima fila tra le regioni che stanno applicando con sollecitudine la legge. In definitiva, nella miriade di problemi che assillano Roma, c'è un settore nel quale la città si colloca all'avanguardia in Italia e non solo: l'approvvigionamento idrico di acqua potabile e il servizio idrico in generale.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ACEA, *Bilancio di sostenibilità*, Roma, 2007.

ALARI P., *Il servizio idrico integrato: i problemi e le opportunità della legge Galli*, in «Ambiente Italia 1998», Milano, 1998, pp. 26-35.

BAROZZI G. e M.P. MARTINICO, *Come si protegge a Roma la risorsa acqua*, in «Aceacittà», Roma, 1994, 12, pp. 2-7.

BATTILOSSI S., *ACEA di Roma 1909-1996*, Milano, F. Angeli, 1997.

BORGIOI A., *Quando la durezza è dolce e salutare*, in «Aceacittà», Roma, 1982, 7-8, pp. 5-14.

- BORRA L. e G. MOLINAS, *Una bretella tra i 2 rami del Peschiera*, in «Aceacittà», Roma, 1982, 3, pp. 9-12.
- COMITATO PER LA VIGILANZA SULL'USO DELLE RISORSE IDRICHE, *Primo rapporto sullo stato di avanzamento della legge 36/94*, Roma, 2001.
- COPPA G., L. PEDICONI e G. BARDI, *Acqua e acquedotti a Roma 1870-1984*, Roma, Edizioni Quasar, 1984.
- D'ONOFRIO C., *Roma, storia e immagini di una città dal III secolo all'età barocca*, Roma, Romana Società Editrice, 1985.
- EMILIANI V. e G. GERACI (a cura di), *La risorsa Roma*, Roma, De Cristofaro, 1989.
- INSOLERA I., *Roma moderna. Un secolo di storia urbanistica, 1870-1970*, Torino, Einaudi, 1976.
- ISTAT, *Acquedotti e reti di distribuzione dell'acqua potabile in Italia*, Roma, 1991.
- MAURITS LA RIVIERE J.W., *Risorse idriche in pericolo*, in «Le Scienze», Milano, 1996, 90, pp. 39-46.
- MEDIOCREDITO CENTRALE, *H₂O – Liscia, gassata o liberalizzata?*, Roma, 2001.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE, *Relazione sullo stato dell'ambiente*, Roma, 2001.
- PANDOLFI G., *L'impatto della legge Galli sui servizi idrici italiani*, in «BSGI», 2001, pp. 83-122.
- PANIMOLLE G., *Gli acquedotti di Roma Antica*, Roma, Cassa di Risparmio di Roma, 1983.
- PETROSELLI L., *Tutta la città vivrà meglio*, in «Aceacittà», Roma, 1981, 3, pp. 9-11.
- REGIONE LAZIO, *La riforma dei servizi idrici integrati*, Roma, Regione Lazio, 1998.
- RUFFOLO G., *L'acqua nella politica ambientale*, in «Nuovi orizzonti», Roma, 1990.
- SOLENGHI C., *Quanti e come: i romani da Servio Tullio ad oggi*, in «Aceacittà», Roma, 1981, 1, pp. 7-21.
- TREZZINI F., *La politica delle acque in Italia: dallo sfruttamento al governo delle risorse*, in «Ambiente Italia 1998», Milano, 1998, pp. 6-18.
- VALENTINI L., *La legge Merli e l'inquinamento*, in «Aceacittà», Roma, 1989, 4, pp. 8-12.

ROME AND THE CULTURE OF WATER: AN INDIVISIBLE TIE. – The city of Rome is often accused of bad management of its essential public services, and there is a foundation of truth in this. But there exists a service that undoubtedly works well and which one could say has worked well since ancient times: the water supplies. The Romans do not seem to realize how good this service is as they have been spoilt in this regard since Roman times when Rome was called «the queen of waters». One of the aims of this work is to analyse whether this positive picture is the result of a hydrographical situation which is undoubtedly favourable, or whether it was man made. It will be necessary to go back in time to analyse if the culture, the tradition relating to water has in some way survived. We will take a brief look at the history of the Roman water supplies and that of the city, as these two are undoubtedly linked.