

La relazione fra la geologia e la progettazione dell'acquedotto romano di Bologna

Danilo Demaria¹

Riassunto

L'acquedotto romano di Bologna è stato realizzato alla fine del I secolo a.C., probabilmente per volere dell'imperatore Augusto, rimanendo in funzione almeno fino alla fine dell'età romana. Prelevando l'acqua dal torrente Setta, circa 1 km a monte dalla sua confluenza nel fiume Reno, la conduceva alla città di Bononia con un percorso originale di 21 km, completamente in sotterraneo. Il dislivello fra il caput aquae e il punto di arrivo in città è calcolabile in 18,5 m, derivandone di conseguenza una pendenza media dello 0,9‰ (in realtà variabile nei singoli tratti e oscillante da un minimo di 0,43 a un massimo del 2,45‰).

Un elemento che ha sempre incuriosito gli studiosi che nel corso del tempo si sono occupati dell'acquedotto è relativo proprio al "caput aquae" nel torrente Setta e non nel fiume Reno, ossia la scelta operata dai Romani di usufruire di un tributario e non del principale corso d'acqua locale.

Parole chiave: acquedotto romano, caput aquae, geologia, Bologna.

Abstract

The relation between geology and design of the Roman aqueduct of Bologna

The Roman aqueduct of Bologna, realized at the end of the 1st cent. B.C. under the rule of Augustus, worked at least till the end of ancient times. It takes water from the Setta torrent, 1 km above it flows into the Reno river. With a length of 21 km, totally underground, it fed the city of Bononia (Bologna). The difference in height between the intake ("caput aquae") and the final point in the city is 18.5 m, with a medium slope of 0.9‰ (ranging from a min. of 0.43 to a max. of 2.45‰). Renovated in 1881, at the present it works with a flow of 0.55 m³/s, supplying the 10% of the needs of the modern city.

Key words: Roman aqueduct, caput aquae, geology, Bologna.

Breve descrizione dell'acquedotto

L'acquedotto romano di Bologna viene costruito probabilmente per volere dell'imperatore Augusto nel corso dell'ultimo ventennio del I secolo a.C., come parte di una più generale iniziativa di ridefinizione urbanistica del municipio di *Bononia*. L'opera si sviluppa completamente in sotterraneo con un percorso originario di circa 21 km, partendo da 1 km a monte della confluenza del torrente Setta nel fiume Reno (fig. 1). Il tracciato augusteo seguiva quindi il fianco destro della valle del Reno fino all'attuale abitato di Casalecchio, quindi aggirava la base del colle di S. Luca ed entrava nella piccola valle del Ravone risalendone il versante sinistro per oltre 1,5 km. Sottopassando tale corso d'acqua si portava poi sul versante opposto per ridiscenderlo fino ad aggirare le ultime propaggini collinari a sud della città ed entrarvi dirigendosi verso il

centro. Già in età romana abbiamo indizio di diversi interventi di ristrutturazione, durante i quali è stato talvolta abbandonato il più antico tracciato, sostituito dalla messa in opera di nuovi rami, spesso realizzati con soluzioni ardite che sottopassavano le dorsali collinari. È il caso ad esempio del tratto che si distacca presso il Rio della Fossaccia e si porta direttamente dalla valle del Reno a quella del Ravone, con una lunghezza di quasi 1,5 km: in seguito all'entrata in servizio di questo nuovo ramo, verrà abbandonato il più lungo percorso verso Casalecchio-San Luca. Il rinvenimento di bolli laterizi consente di datare due di queste ristrutturazioni all'età adrianea e a quella di Settimio Severo e Caracalla, ma se ne possono attribuire almeno altre due: la prima ad una possibile età neroniana, la seconda in età diocleziana-costantiniana. Questi interventi, di periodo diverso, che sono riscontrabili in almeno sei ambiti differenti, hanno comportato un

¹ Gruppo Speleologico Bolognese - Unione Speleologica Bolognese

Riferimenti: d.demaria@tin.it



Fig. 1 - Tracciato dell'acquedotto romano di Bologna con evidenziati i settori in cui sono noti interventi di ristrutturazione con messa in opera di nuovi rami (grafica D. Demaria).

Fig. 1 - The track of the Roman aqueduct of Bologna. Sectors with the branches related to post-Augustan works are marked (drawing D. Demaria).

raccorciamento dell'acquedotto a 18 km rispetto ai 21 originali (fig. 1).

Il dislivello esistente fra il punto più a monte in cui si riscontra il cunicolo romano e quello più a valle è pari a 18,5 m, derivandone una pendenza media di circa lo 0,9 %, calcolata rispetto ai 21 km augustei: tale pendenza però non si mantiene costante, variando nei singoli tratti da un minimo di 0,43 a un massimo del 2,45%, valore riscontrabile proprio in corrispondenza della porzione più a monte.

L'acquedotto è stato sicuramente in funzione fino a tutta l'età romana e probabilmente, seppur con portate ridotte, anche nel periodo altomedievale. Nel corso

del Duecento il Comune di Bologna, che in quel periodo è una delle città più popolate d'Europa, prova a riattivarne una parte (quella più prossima all'abitato) allo scopo di ricavarne acqua salubre in parziale sostituzione di quella tratta dai pozzi. Questo processo di recupero prosegue a più riprese nel corso dei secoli successivi, tanto che agli inizi del Settecento ne erano già stati ripristinati 2,5 km.

Sarà però solo nel 1862 che lo stesso Comune darà in incarico all'ing. Antonio Zannoni di procedere ad effettuare ricerche estensive e presentare un progetto per il recupero completo del manufatto. Il progetto, approvato dopo lunga discussione, troverà attuazione a par-

tire dal 1877 e il 5 giugno 1881 l'acqua tornerà a fluire compiutamente nel centro cittadino: per dotarsi di un moderno acquedotto Bologna aveva infine ripristinato l'antico condotto romano!

L'opera di presa: un problema storico e tecnico

La scelta, operata dai Romani, di realizzare il *caput aquae* nel Setta, preferendo un affluente rispetto al principale corso d'acqua del Reno ha destato nel corso del tempo un certo dibattito. Giudicandola insolita, sono state proposte diverse ipotesi che potessero spiegarla. Passiamole brevemente in rassegna.

1) Una presunta superiorità nella qualità dell'acqua del Setta rispetto a quella del Reno è affacciata come ipotesi da G. Gozzadini e A. Zannoni sulla base di un'unica analisi effettuata da Gaetano Sgarzi, professore di chimica all'Università, su due campioni prelevati nei rispettivi fiumi. Dal prospetto analitico non si evidenzia però nessuna consistente differenza, in quanto i due corsi d'acqua attraversano di fatto le medesime formazioni rocciose.

2) Si è collegata la presunta esistenza di una diga (o sbarramento, *saepa*) con il nome dello stesso Setta. Questa ipotesi, che ha in sé una certa suggestione, è proposta da Giancarlo Susini (Susini, 1985a), ma si scontra con la mancanza di qualsiasi rinvenimento archeologico di una struttura a sbarramento del torrente e, più in generale, con un'analisi più ampia degli idronimi dell'Appennino tosco-emiliano, i cui corsi d'acqua presentano spessissimo la radice *sa-*, *se-*, *si-*, indice questo di un'area linguistica e culturale molto antica e vasta che ha prodotto quei nomi.

3) Lo stesso Susini avanza anche l'idea che il torrente Setta potesse essere stato un confine della colonia prima e del municipio di *Bononia* poi, relegando quindi il percorso dell'acquedotto al territorio amministrato direttamente dalla città (Susini, 1995). Anche in questo caso sussistono elementi di decisa contrarietà a una tale prospettiva: non è mai stata documentata la presenza di altri distretti amministrativi indipendenti nella montagna bolognese (i confini diocesani, impostati su quelli antichi, si spingono fino al crinale appenninico) e comunque in altri contesti, ben noti, le grandi opere idrauliche non tengono quasi mai conto di tali limiti, ma li superano agevolmente.

4) Va infine accennata l'idea che l'acquedotto romano potesse spingersi assai più a monte, fino nei pressi di Rioveggio. Anche questa ipotesi, peraltro fuggacemente riportata in qualche scritto (Brazzola, 1898, p. 93; Anonimo, 1928, p. 45), non ha mai goduto di un riscontro di natura archeologica. Anzi, l'oggettiva documentazione topografica da noi realizzata dimostra l'impossibilità di un tale sviluppo dell'opera. La vedremo meglio in seguito.

Preso atto che le idee finora avanzate non sono state in grado di spiegare adeguatamente e in maniera risolutiva le reali motivazioni che hanno portato a realizzare il *caput aquae* in un ben preciso punto della Val di Setta, e sottolineo "in un ben preciso punto",

occorre azzerare le ipotesi ripartendo da capo e mettendo assieme tutti gli elementi utili per una corretta definizione del problema.

Cominciamo col richiamare alcuni aspetti sull'assetto idrografico del territorio. Il punto focale è sostanzialmente quello della confluenza del Setta nel Reno a Sasso Marconi.

Il bacino del Reno al Sasso è pari a 673 km², con una lunghezza dell'asta fluviale di 71 km. Più a valle, allo sbocco in pianura a Casalecchio, il bacino ha assunto un'estensione di 1.067 km² e una lunghezza dell'asta idraulica di 82,7 km.

Il bacino del Setta, alla sua confluenza in Reno, è ampio 325 km² con una lunghezza dell'asta fluviale di 46,8 km. La sua superficie, pari a circa la metà rispetto a quella del Reno, consente pertanto di disporre di un quantitativo di acqua abbastanza consistente (se parametrato alle necessità della città antica, ma anche di quella di fine '800), senza però dare luogo alle piene spesso devastanti a cui è soggetto il fiume principale (che raggiungono i 1.600 m³/s al Sasso).

Un altro elemento fondamentale da considerare è quello della pendenza degli alvei: il Setta, in quanto affluente, ha una pendenza decisamente superiore, pari al 6,6 ‰ negli ultimi 4,4 km prima del suo sbocco in Reno. Quest'ultimo, invece, nel suo tratto che procede dalla Cartiera di Marzabotto per 2,5 km, ha una pendenza del 3,7 ‰.

Questi dati vanno associati a quelli della pendenza del condotto romano e alle quote a cui esso si sviluppa nella zona oggetto della nostra attenzione. Alla confluenza fra Setta e Reno gli ingressi del cunicolo sono ad un'altezza di poco superiore a quella del letto fluviale (circa un paio di metri) e la sua pendenza è 1,8 ‰. Questo implica che, dalla nominata confluenza e procedendo verso monte, il cunicolo si porti in poco più di 1 km a una profondità di 5 metri al di sotto dell'alveo del Setta.

A questo punto è opportuno riprendere in mano tutti i dati di carattere storico, relativi alla riattivazione dell'acquedotto eseguita a fine '800.

Nel suo *Progetto di riattivazione* del 1868, Antonio Zannoni prevedeva una *galleria filtrante trasversale*, da realizzare attraverso il Setta, ad una profondità appunto di circa 5 m. Secondo i suoi studi, avvalorati dall'esperienza dell'ing. Vincenzo Stefano Breda, solo quest'opera sarebbe stata in grado di fornire il quantitativo di acqua necessario, sfruttando il flusso (detto di *sottocorrente*) sempre esistente all'interno del materasso di ghiaie e sabbie naturalmente presente nell'alveo torrentizio. La galleria doveva essere localizzata alla base di uno sperone arenaceo che scende dal sovrastante massiccio di Monte Mario fino al torrente.

Il cunicolo romano ritrovato fino a quel momento si fermava 400 m più a valle, dopodiché se ne perdevano le tracce in corrispondenza del terrazzo fluviale destro del Setta. La distanza fra la Galleria Trasversale e l'antico speco avrebbe dovuto essere opportunamente coperta con un condotto di nuova costruzione.

Tutte le operazioni di riattivazione dell'acquedotto vennero quindi affidate alla Società Nazionale per Gasometri ed Acquedotti, che si fece carico dei rela-



Fig. 2 - La Galleria Longitudinale Corsi (1882), lunga 148 m, drena le acque dalle ghiaie del terrazzo alluvionale in destra Setta (foto D. Demaria).

Fig. 2 - The Corsi Longitudinal Gallery (1882), with a length of 148 m, taps the water from the pebbles of the alluvial terrace on the right side of Setta river (photo D. Demaria).

tivi costi a fronte della concessione per la successiva distribuzione e vendita dell'acqua per i successivi 50 anni. I lavori comportarono però spese molto superiori a quelle inizialmente preventivate, tanto che la Società Nazionale arrivò alla fine avendo dato fondo a tutti i suoi capitali. Conseguentemente non attuò il progetto Zannoni della Galleria Trasversale, ma si limitò a costruire una prima opera di captazione più modesta, il *Pozzo Smreker* (dal nome del progettista, Otto Smreker). Questo pozzo, a base esagonale, affonda nelle ghiaie del terrazzo alluvionale e drenava quindi l'acqua attraverso di esse. Il quantitativo ottenuto era però insufficiente e il Comune di Bologna intraprese una forte azione nei confronti della Società Nazionale, chiedendo il rispetto degli accordi pattuiti, che prevedevano appunto la cessione di 13.000 m³/giorno (Anonimo, 1928).

La Società intraprese pertanto la costruzione di una seconda opera di captazione, la *Galleria Longitudinale* o Corsi (1882). Lunga 148 m, con un andamento appunto longitudinale rispetto al corso del torrente, si basava ancora una volta sul principio di drenare l'acqua dalle ghiaie del terrazzo, come il precedente Pozzo Smreker, da cui si diparte verso monte (fig. 2).

La portata giornaliera aumentò, ma anche in questo caso non vennero raggiunti gli obiettivi proposti e di conseguenza si riattizzò anche lo scontro col Comune. Messa alle strette, la Società dovette infine risolversi alla attuazione dell'originario progetto Zannoni, grazie anche alla ricostituzione di un minimo di capitale, conseguente alla vendita dell'acqua. Fra il 1886-'87 venne quindi messa mano alla tanto auspicata Galleria Trasversale. Venne deviato il corso del torrente, si affondò lo scavo nelle ghiaie d'alveo e si procedette alla costruzione del manufatto, a cui si accedeva dal Pozzo Tondo, a monte dello sperone roccioso testé ricordato. A valle dello stesso si era proceduto a realizzare il Pozzo Doppio, così denominato perché diviso in due camere, al fondo del quale era posta la valvola destinata a regolare il flusso di acqua proveniente dalla nuova galleria, da immettere nella Galleria Corsi. A questo punto non restava altro che scavare poco più di 60 m di galleria, quella necessaria a raccordare i pozzi Tondo e Doppio, passando sotto lo sperone arenaceo. Le due squadre cominciarono pertanto il loro lavoro, ma dopo pochi metri di scavo da una parte e dall'altra si verificò il colpo di scena: entrambe le squadre sbucarono all'interno di un ulteriore tratto

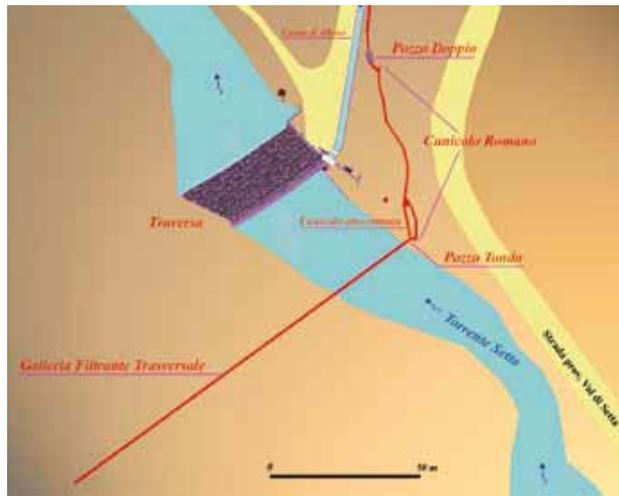


Fig. 3 - Carta generale dell'opera di captazione per l'acquedotto realizzata nel 1887, quando fu rinvenuto il ramo più a monte del cunicolo romano (grafica D. Demaria).

Fig. 3 – General map of the water captation system realized in 1887, when the northern branch of the Roman tunnel was rediscovered (drawing D. Demaria).

di acquedotto romano (fig. 3). Buon per loro e per la Società: venne riattivato quell'antico speco e vennero murate le due prosecuzioni, tanto quella verso valle quanto quella verso monte.

Tutte queste operazioni, della massima importanza sotto il profilo dello studio storico del manufatto romano, sono appena citate in poche righe di un paio di pubblicazioni (Brazzola, 1898, p. 93; Tizzoni & Gasperini, 1903, p. 12, nota 1).

Durante la nostra rivisitazione dell'acquedotto, compiuta nel 2004, risultò quindi fondamentale verificare quella scarna asserzione, di cui nessuno di coloro che avevano studiato in precedenza il condotto aveva tenuto debito conto.

È stato così possibile documentare e topografare con precisione per la prima volta questo segmento di speco romano, il più a monte finora rinvenuto (fig. 4). Come si è detto, durante la sua riattivazione furono murate le due prosecuzioni: poco male per quella verso valle, mentre quella verso monte sarebbe stata decisamente interessante, anche perché risulta che il condotto continuasse effettivamente, anche se è probabile che non fosse in buone condizioni. Fin dove proseguisse sarà oggetto di discussione più avanti.

Nella corposa pubblicazione che riassume i nostri studi compiuti sull'acquedotto romano (Demaria, 2010) si



Fig. 4 - Il tratto di acquedotto romano ritrovato fra i pozzi Tondo e Doppio (foto D. Demaria).

Fig. 4 - The Roman aqueduct branch between Tondo (Round) and Doppio (Twin) wells (photo D. Demaria).



Fig. 5 - La Galleria Trasversale (1887), lunga 139 m, drena le acque di sottocorrente del Setta (foto D. Demaria).

Fig. 5 - The Transversal Gallery (1887), with a length of 139 m, tap the groundwater inside the alluvial deposits of Setta river (photo D. Demaria).

è ritenuto di soprassedere dalla trattazione che segue, in attesa di compiere ulteriori verifiche e riflessioni. Adesso, raccolti buona parte dei dati necessari, è stato possibile procedere a illustrare e capire meglio molti degli aspetti e dei problemi progettuali dell'acquedotto bolognese.

La progettazione di un acquedotto, come quelli romani in cui l'acqua fluisce a pelo libero, si basa non tanto e non solo sulla localizzazione in pianta dei vari segmenti del condotto, quanto piuttosto sul preciso calcolo delle quote. L'aspetto altimetrico è sempre stato un po' trascurato negli studi sull'acquedotto bolognese (una mancanza peraltro comune anche ad altri acquedotti, stando alle relativamente scarse notizie presenti nella pur ampia bibliografia specialistica). Il dato altimetrico fornisce invece la chiave di lettura che apre la porta a una comprensione più ampia dell'opera idraulica. Non si tratta tanto di un'altimetria assoluta (in metri s.l.m.), ma di differenze altimetriche relative fra il punto di captazione dell'acqua e il suo recapito finale in città.

La Galleria Trasversale è lunga 139 m, tagliando nel suo sviluppo tutto il subalveo del Setta (fig. 5). Nella spalla a monte sono innestati a distanza regolare degli orcioli che fanno penetrare l'acqua, preventivamente filtrata da un pacco di ghiaie calibrate, appositamente

inserite tra l'opera muraria e le ghiaie fluviali. Una struttura così lunga non può però autosostenersi, perché la spinta esercitata dalle ghiaie alluvionali finirebbe per farla inarcare e disarticolarla in vari segmenti. Pertanto la Galleria è stata realizzata appoggiandola su un basamento solido, costituito dalle stesse arenarie plioceniche di Monte Mario, che si prolungano sotto il materasso alluvionale quaternario. Questa situazione geologica ci è ben rappresentata proprio dal progetto della galleria (fig. 6).

Il tratto di acquedotto romano scoperto fra il Pozzo Tondo e il Doppio nel 1887 è praticamente alla stessa quota della Galleria Trasversale, appena una spanna più in basso.

Questo significa che già alla fine del I sec. a.C. si era pensato ad un sistema di captazione dell'acqua del tutto simile a quello messo in opera 1900 anni dopo. Gli *aquilegi*, che erano gli specialisti dediti alla ricerca dell'acqua, dovevano avere intuito la potenzialità del flusso di subalveo che interessava il materasso alluvionale ed erano pertanto andati a cercarne proprio il limite geologico con le sottostanti arenarie. L'effettuazione di sondaggi preliminari alla realizzazione delle grandi opere era una pratica consueta in età romana (si veda, ad es. per quelli praticati nell'Istmo di Corinto in età neroniana, Gerster, 1884) ed è logico ritenere

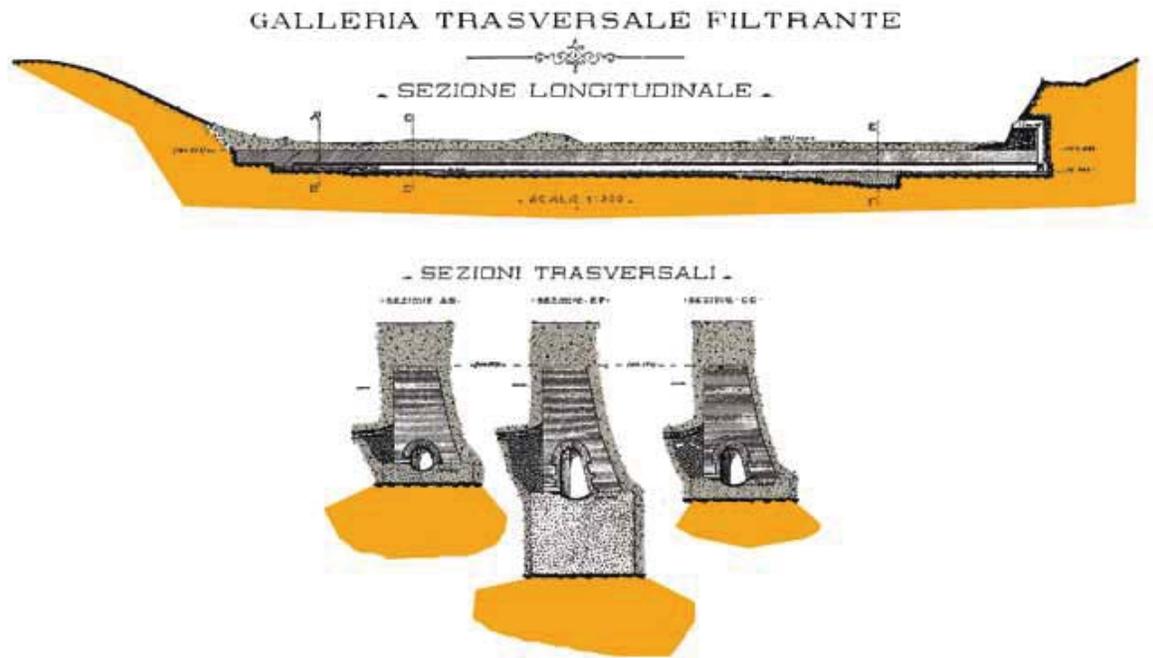


Fig. 6 - Progetto della Galleria Trasversale, realizzata al contatto fra le arenarie plioceniche e le soprastanti ghiaie alluvionali quaternarie del torrente. (grafica D. Demaria)

Fig. 6 - The Transversal Gallery project, realized at the geological contact between Pliocenic Sandstones and the Quaternary alluvial pebbles of the Setta river (drawing D. Demaria)

che proprio tramite un sondaggio sia stata verificata la profondità di questo contatto: tale quota è poi stata assunta come quella di base per il *caput aquae*, su cui, detratta quella del punto di arrivo in città, è imposta tutta la progettazione dell'acquedotto.

Lo speco possiede una larghezza di 60 cm (circa 2 piedi romani) e un'altezza di circa 1,8 m (circa 6 piedi): al suo interno l'acqua circola ad una altezza massima di 1,5 m, ossia all'imposta di volta. In corrispondenza del punto d'innesto dei numerosi corridoi d'accesso con lo speco acquedottistico vero e proprio erano infatti presenti due gargamature laterali su doppia fila, che dalla base si innalzano fino all'imposta di volta. Dentro tali gargamature erano alloggiati le tavole lignee destinate a chiudere il condotto, ma la parte superiore rimaneva libera, di modo che se il livello dell'acqua all'interno dello speco si fosse alzato fino a quel punto l'eccesso sarebbe andato naturalmente in scarico. Questo accorgimento consentiva di mantenere una circolazione dell'acqua a pelo libero, senza mandare mai il condotto in pressione, evitando i possibili colpi d'ariete contro le pareti e in particolare contro la volta. Una volta definiti i contorni geometrici del sistema (larghezza del condotto e altezza massima dell'acqua al suo interno, lunghezza del percorso e dislivello, ovvero la sua pendenza) anche senza l'applicazione di particolari formule idrauliche ma con prove empiriche si può stabilire la velocità dell'acqua e la portata massima giornaliera. Ancora oggi l'antico acquedotto soddisfa circa il 10% del fabbisogno idrico cittadino, equi-

valente a quello di 40.000 persone. La città romana aveva una popolazione stimata in 20-25.000 abitanti e si può pertanto comprendere come l'intera opera sia stata progettata con una notevole lungimiranza e fosse in grado di far fronte alle esigenze di una popolazione in ulteriore possibile aumento.

Per comprendere ancora meglio la mirabile sintesi raggiunta fra le necessità di carattere tecnico-idraulico, le problematiche di carattere topografico-altimetrico e la capacità di lettura della natura geologica del territorio è opportuno avanzare qualche ulteriore considerazione.

Il Setta, in quanto affluente del Reno e dotato di una maggiore pendenza dell'alveo, come si diceva innanzi, ha appunto trasportato verso il suo punto di confluenza nel fiume principale una notevole quantità di ghiaie, che si sono accumulate formando quel pacco di sedimenti alluvionali dello spessore di 5-6 m, poi sfruttati per la captazione idrica.

Il Reno, avendo evidentemente una maggiore portata e concomitante capacità di trasporto, in nessuna parte del suo percorso è stato in grado di formare un tale spessore di sedimenti. Percorrendolo dal Sasso verso monte è anzi molto frequente osservare nell'alveo la roccia affiorante, e anche dove questa è nascosta la copertura alluvionale è sempre molto esigua. Ne consegue che in nessun punto del Reno si verificano quelle condizioni particolarmente idonee per la captazione di acque di subalveo, che sono invece presenti 1 km a monte della confluenza del Setta, a cui si aggiunge

inoltre la giusta differenza di quota rispetto alla città, tale da consentire la realizzazione di un acquedotto che avesse la portata idonea.

Sulla base dei dati riportati possono essere riprese in esame le teorie proposte in passato come possibili spiegazioni per la collocazione in Setta dell'opera di presa dell'acquedotto.

La posizione del cunicolo a -5 metri rispetto alla superficie esterna rappresentata dall'alveo torrentizio inibisce decisamente l'ipotesi 2) di una diga a sbarramento del corso d'acqua e la relativa associazione *saepta*-Setta.

La captazione dell'acqua di subalveo, impostata su un preciso limite di natura geologica, vanifica anche le ipotesi 1) e 3) relative a una supposta migliore qualità dell'acqua del Setta rispetto a quella del Reno e a una localizzazione dell'opera di presa connessa con eventuali limiti amministrativi coloniali che, come si è detto, hanno sempre trovato in tutti gli studiosi di storia locale una diversa e più ampia collocazione.

Resta da discutere l'idea di un possibile prolungarsi dell'acquedotto assai oltre la zona in cui è sempre stato posto, fino a Rioveggio (ben 16 km più a monte). La mancanza di riscontri oggettivi di natura archeologica sulla presenza del manufatto a una così grande distanza sarebbe sufficiente di per sé a cassare questa ipotesi, ma l'elemento che consente di confutarla del tutto è ancora una volta dettato dall'altimetria. Il cunicolo romano è posto a -5 metri sotto il Setta e possiede una pendenza assai inferiore rispetto a quella dell'alveo soprastante. Questo implica che nello spingersi verso

monte il dislivello fra la superficie topografica e il condotto andrebbe ad aumentare in modo impressionante già nel giro di 1-2 km e, a Rioveggio, l'alveo del Setta è a 218 metri s.l.m. (+125 metri rispetto alla sua confluenza in Reno). Verrebbe inoltre a mancare del tutto quel connotato geologico, costituito dal contatto fra arenaria e ghiaie alluvionali che, come si è dimostrato, è alla base della progettazione dell'acquedotto.

Le scarse indicazioni relative al rinvenimento del cunicolo in corrispondenza del Pozzo Tondo ci assicurano che lo stesso si prolungava certamente ancora verso monte ma, nel quadro dei dati già presentati, si ritiene che non si spingesse molto oltre.

L'ipotesi che si propone, tenendo presente il contesto morfologico e geologico che i Romani avevano saputo così bene interpretare, è che l'inizio dell'acquedotto e la galleria di captazione sotterranea fossero ubicati circa 350 metri più a monte, presso la località Leona. Fra il Pozzo Tondo e la Leona si estendono le propaggini che da Monte Mario scendono verso il Setta, a costituire una sorta di spalla rocciosa sul fianco destro del torrente. Questo sperone, costituente un impedimento per chi si muove a livello del torrente, verrà perforato nel 1914 con una galleria ferroviaria a scartamento ridotto realizzata come linea di servizio per la costruzione della Direttissima Bologna-Firenze.

È quindi probabile che questo evidente elemento morfologico sia stato effettivamente scelto, in epoca più antica, come il punto su cui attestare le opere di presa dell'acquedotto romano di Bologna.

Bibliografia

- Anonimo, 1928 (Natali Arturo?), *Notizie sugli acquedotti della città di Bologna*. Tipografia Luigi Parma, Bologna.
- Brazzola F., 1898, *L'Acquedotto di Bologna studiato in rapporto all'Igiene*. Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, serie V, tomo VII.
- Demaria D., 2010, *Gli antichi acquedotti di Bologna. Le nuove scoperte, i nuovi studi*. GSB-USB.
- Gerster B., 1884, *L'Isthme de Corinthe. Tentatives de percement dans l'antiquité*. Bulletin de Correspondance Ellénique. Ecole Française d'Athènes, pp. 225-232.
- Susini G., 1985 a, *Pagine d'introduzione*. Acquedotto 2000. Grafis Edizioni, Casalecchio di Reno, pp. 13-18.
- Susini G., 1985 b, *L'acqua Augusta del Setta-Reno: valutazioni e interrogativi*. Strenna Storica Bolognese, a. XXXV, pp. 325-338.
- Susini G., 1995, *L'assetto romano nella montagna bolognese: una questione aperta*. Atti e Memorie della Dep. di Storia Patria per la Romagna, n.s., XLVI, pp. 55-60.
- Tizzoni G., Gasperini G., 1904, *Relazione dei professori Guido Tizzoni e Gustavo Gasperini sull'acquedotto di Bologna con lettera dell'avvocato Giuseppe Bacchelli al signor Commissario regio di Bologna*. Stab. Tip. Zamorani e Albertazzi.
- Zannoni A., 1868, *Progetto di riattivazione dell'antico acquedotto bolognese*. Regia Tipografia, Bologna.