

PREFAZIONE

Percorrendo le strade delle città, oppure i tratturi di campagna e i sentieri montani, solitamente non pensiamo a ciò che da sotto ci guarda. Gallerie, cunicoli e spazi sotterranei rimangono ignorati, ma percorribili. Sono le architetture lasciate dai nostri predecessori, silenti monumenti di un differente stile di vita, un mondo ipogeo che pensiamo non esista più. Sbagliando.

Il linguaggio del mondo ipogeo è sotto i nostri occhi, quotidianamente. Le architetture realizzate nel sottosuolo fanno parte della nostra interpretazione del reale, del nostro modo di concepire lo sviluppo di un insediamento e dei sistemi che ne consentono la vita in ogni suo aspetto, in funzione dello spazio a disposizione.

L'architettura è un linguaggio, una convenzione di segni. L'utilizzo delle forme della natura e delle sue risorse danno luogo a una serie di architetture ipogee pensate e messe in opera per rispondere alle molteplici richieste della società. Oggi le chiamiamo "sottoservizi" e sono la risultante di un processo evolutivo che va indagato per essere capito.

Le forme seguono la funzione, nulla è lasciato al caso, poco al superfluo, al "bello" diremo noi oggi. Ma i volumi creati in negativo emanano un fascino a cui gli uomini di un tempo non hanno potuto sottrarsi e al quale noi oggi soggiaciamo, nell'intento di percepirne gli spazi, di codificarne le forme, di comprenderne le funzioni e di testarne la funzionalità. Le opere del passato parlano a noi, ci comunicano delle informazioni, ispirano sentimenti, esercitano suggestioni, possiedono un linguaggio proprio. Pochi si sono preoccupati di ascoltarlo, di percorrerlo per renderlo leggibile, anche per trarne una materia di studio innanzitutto dal punto di vista archeologico.

Questo lavoro entra nel buio delle architetture sotterranee proponendone la classificazione e l'approccio metodologico, utili piattaforme per l'indagine sistematica, per continuare quel discorso archeologico volto alla comprensione del nostro passato in funzione del presente.

Questo decimo volume della Collana *Hypogean Archaeology* è dedicato alla storia dell'Acquedotto Civico della città di Milano e alle architetture per il prelevamento dell'acqua potabile dal sottosuolo: i pozzi e le centrali di pompaggio dell'acqua di falda.

L'acqua, elemento fondamentale per la vita, ha richiesto fin dall'antichità la realizzazione di sistemi per prelevarla e condurla agli abitati. Il testo offre al lettore diversi spunti per cogliere l'importanza di questo elemento e conoscere le architetture adottate per il suo prelevamento dalle profondità del sottosuolo; inoltre vi si trovano esempi di pozzi ordinari italiani studiati e rilevati dalla Federazione Nazionale Cavità Artificiali. Non mancano richiami a testi classici che tracciano un "percorso" di archeologia dell'acqua.

A questo proposito si ricorda quanto scritto duemila anni or sono da Sesto Giulio Frontino: «Se ad un dispiegamento simile di strutture indispensabili che i numerosi acquedotti comportano si paragonano le piramidi, queste ovviamente non servono a nulla, e le altre costruzioni dei Greci anche se famose sono inutili».

CAPITOLO I

ARCHITETTURA DELL'ACQUA

I.1 – *L'importanza dell'acqua secondo Vitruvio*

Poco più di duemila anni fa Marco Vitruvio Pollione ha scritto il trattato *De Architectura*, dichiarando tra le varie cose che alla formazione professionale dell'architetto «contribuiscono numerose discipline e svariate cognizioni perché è lui a dover vagliare e approvare quanto viene prodotto dalle altre arti. Questa scienza è frutto di esperienza pratica e di fondamenti teorici». ¹ Nella prefazione al *Libro VIII* dell'opera esordisce dicendo che «Taletè di Mileto, uno dei sette sapienti, sostenne che l'acqua è il principio di tutte le cose», mentre nel primo capitolo afferma che: «L'acqua è infatti di fondamentale importanza per la vita umana, dati i vantaggi che ne derivano dall'uso quotidiano. Ovviamente la si può reperire con maggiore facilità qualora esistano fonti all'aperto. Ma se essa non sgorga in superficie bisognerà cercarne le sorgenti sotterranee e convogliarle. Si procederà in questo modo: giunti prima dell'alba sul luogo dove avviare la ricerca, ci si stenda a terra col mento a contatto del suolo e ben fermo; si drizzi lo sguardo in avanti senza che si sposti più in alto del dovuto ma resti a una determinata altezza abbracciando l'orizzonte di quella zona; a questo punto si decida di iniziare a scavare là dove si siano scorti dei vapori levarsi da terra, dato che un tale fenomeno non si verificherebbe in una zona arida». ²

Vitruvio dà poi i consigli su come individuare le acque migliori partendo dall'osservazione morfologica del terreno e ricordando le proprietà di alcune sorgenti note nella sua epoca.

Raccomanda inoltre di verificare la salubrità dell'acqua innanzitutto con l'osservazione e poi con metodi pratici:

«se le sorgenti scorrono all'aperto, prima di iniziare la canalizzazione si osservi per bene l'aspetto fisico di coloro che abitano nei dintorni e se avranno una valida corporatura, un colorito fresco, gambe sane, occhi non cisposi, l'acqua sarà ottima. E qualora si scavi una nuova fonte, sarà di ottima qualità l'acqua che, versata in un vaso corinzio o in un altro di buona lega di bronzo, non lascerà alcuna macchia. E ancora sarà ugualmente accettabile l'acqua che, bollita e lasciata decantare dentro un vaso di bronzo, dopo esser stata travasata non lascerà al fondo tracce di sabbia o di terriccio». ³

Ma non sempre è possibile avere a propria immediata disposizione una fonte che eroghi in abbondanza acqua potabile. Occorrerà quindi condottare le acque di una sorgente, mediante canalizzazioni superficiali o sotterranee, fino al luogo di fruizione, oppure scavare uno o più pozzi da cui poterla attingere. Un altro sistema di approvvigionamento consiste nel raccogliere e stoccare le acque meteoriche in appositi serbatoi denominati cisterne.

Nel V sec. così raccomanda Flavio Renato Vegezio, durante la grande crisi dell'impero romano: «È un grande vantaggio per la città quando la cinta muraria comprende fonti perenni. Perché se la natura non è favorevole, si devono scavare pozzi di qualsiasi profondità e si deve trarre alla superficie l'acqua necessaria con le funi». ⁴ Inoltre: «in tutti gli edifici pubblici ed in molti di quelli privati, devono costruirsi cisterne con la massima diligenza, affinché offrano ricettacolo alle acque piovane che scorrono dai tetti. Difficilmente, infatti, la sete vince coloro che, sebbene abbiano scarsità di acqua nell'assedio, tuttavia ne dispongano a sufficienza per bere». ⁵

Tornando a Vitruvio, per quanto riguarda lo scavo dei pozzi egli suggerisce di «procedere secondo uno schema preciso, valutando con grande cura e con intelligenza le caratteristiche naturali del luogo in quanto ogni sito presenta una tipologia estremamente varia. Anche il terreno infatti come le altre cose è composto da quattro elementi: il primo è la terra stessa che però produce dall'elemento liquido le acque sorgive, poi viene il fuoco da cui hanno origine lo zolfo, l'allume, il bitume e infine abbiamo le forti correnti d'aria che quando giungono attraverso i porosi meati del sottosuolo là dove si scavano i pozzi e investono gli operai che stanno lavorando, impediscono loro di respirare, per la gravidanza delle esalazioni, al punto che se non si allontanano in fretta rischiano la morte. Ma come si possono evitare questi rischi? Basta agire nel seguente modo: si cali nel pozzo una lampada accesa, se la fiamma resta accesa allora si può scendere senza pericolo, se invece le forti esalazioni la fanno spegnere allora occorre scavare ai lati del pozzo degli sfiati che consentano la dispersione dei vapori, come avviene attraverso le narici. Provveduto a ciò e raggiunta la vena d'acqua la si deve proteggere circondandola con un muretto per evitare che venga ostruita». ⁶

I.2 – *Il pozzo*

Con la parola “pozzo” s'indica generalmente la perforazione artificiale, e per estensione anche quella naturale, ad asse verticale del terreno. Ma quando vediamo un pozzo non fermiamoci alle apparenze: la destinazione di una generica “perforazione ad asse verticale” varia a seconda del terreno geologico in cui è stata praticata, del tipo di architettura impiegata nel rivestimento e, soprattutto, a cosa può essere connessa. Non si dimentichi che con la parola pozzo vengono indicate anche talune opere facenti parte delle coltivazioni minerarie. Se a prima vista ogni pozzo parrebbe essere destinato alla presa dell'acqua di falda, non di rado, dopo la sua debita esplorazione, si può scoprire che in realtà conduce a un acquedotto ipogeo, o si tratta di una cisterna (**figg. I.1, I.2, I.3**), o di un

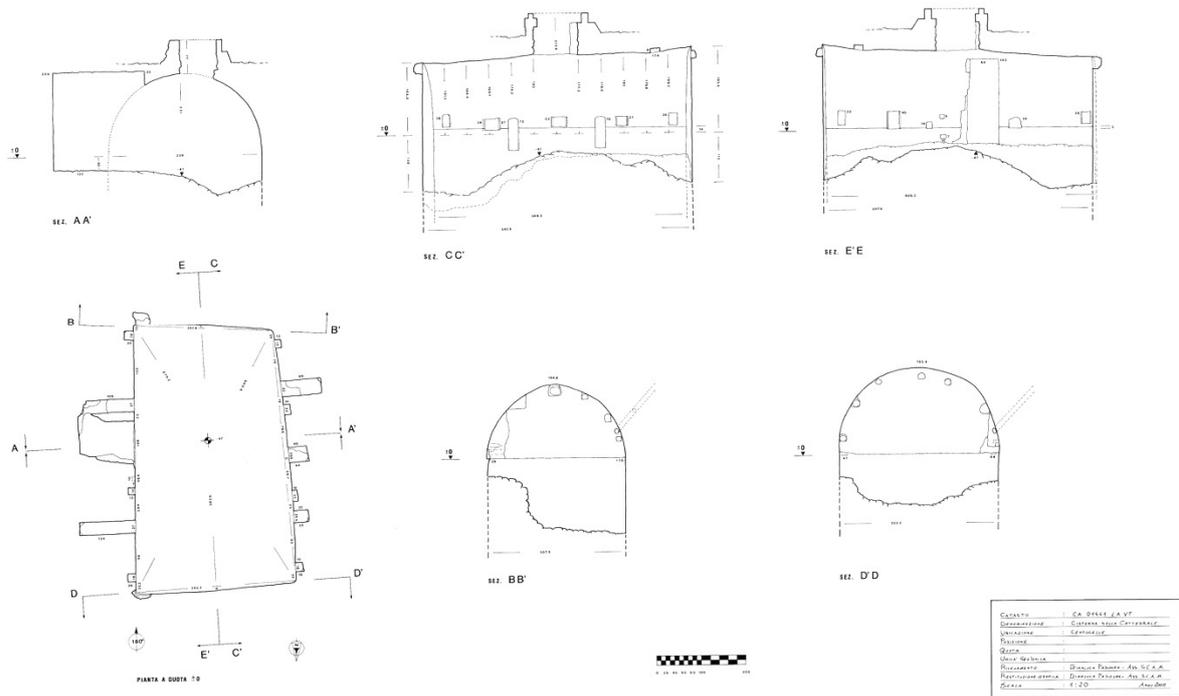


Fig. I.1. Cisterna di *Centum Celle* (Cencelle – Viterbo), costruita in fase con la basilica del XI-XII sec. (S.C.A.M., restituzione grafica G.P.).



Fig. I.2. Tarquinia, Palazzo Vitelleschi (foto G.P., 1998).



Fig. I.3. Firenze, Giardino di Boboli (foto M.A.B., 2007).

impianto di smaltimento, oppure è un manufatto che per essere compreso necessita di ben altre e ulteriori indagini.

Da una acquisita conoscenza, sia del territorio sia del terreno, agli albori della storia l'essere umano ha cominciato a praticare perforazioni nel suolo allo scopo di ricercarvi l'acqua, innanzitutto a fini potabili. Si potrebbe affermare che, nell'ambito delle cavità artificiali, dopo le opere d'inumazione e le cantine i pozzi siano i manufatti architettonici realizzati in maggior numero. Solitamente situati presso i centri abitati, internamente alle case, nei cortili, anche in prossimità di cisterne e ghiacciaie, oppure connessi a opere pubbliche, presso edifici templari, o nelle piazze, i pozzi si trovano quasi ovunque (figg. I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9). Non mancano nei campi, con fini irrigui, o per l'abbeveraggio degli armenti; oppure lungo le strade di grande percorrenza, o in pieno deserto e fiancheggianti le vie carovaniere. Ma non tutti sono costruiti allo stesso modo, seppure quasi tutti servano al medesimo scopo.⁷

Generalmente i pozzi vengono praticati nel momento in cui l'essere umano diviene stanziale, scegliendo di assumere dimora, di costituire un insediamento stabile, ma vanno associati anche alla necessità d'irrigare i coltivi:

«Sebbene l'acqua dei pozzi abbia coperto in larga misura il fabbisogno idrico di tutti i periodi dell'antichità, finora si è dedicata minore attenzione allo studio dei pozzi che a quello degli acquedotti. Dal momento in cui gli uomini hanno scelto una dimora stabile hanno scavato pozzi e ne hanno rivestito le pareti con vari materiali. Per millenni la tecnica di costruzione dei pozzi è rimasta fondamentalmente inalterata».⁸

Nell'opera riguardante gli acquedotti al servizio della Roma imperiale (*De aquaeductu urbis Romae*), Sesto Giulio Frontino (40 ca – 103-104), funzionario e tecnico romano, ricorda come prima della costruzione di questi impianti idraulici i Romani utilizzavano solo l'acqua che attingevano dal fiume, dalle sorgenti e dai pozzi: «Per quattrotoquarantuno anni dalla fondazione della loro città, i Romani si contentarono dell'acqua che attingevano dal Tevere, dai pozzi o dalle fonti. Il ricordo di queste ultime è ancora vivo e si conserva con venerazione: si crede guariscano gli infermi, come le fonti delle Camene, di Apollo e di Giuturna».⁹ I classici pozzi pubblici possono essere poi visti come il punto di ritrovo della gente del rione, dell'isolato, quasi fossero il bar dell'epoca, ma generalmente frequentati dalle donne.

Si potrebbe persino percepire l'antico movimento rotatorio di coloro che giungono, posano la brocca, calano la secchia, riempiono e se ne vanno. Sono elementi del vivere quotidiano di un tempo passato che racchiudono un grande valore storico e sociale, ma innanzitutto architettonico, perché la costruzione e il mantenimento in efficienza del pozzo richiedeva la presenza di maestranze specializzate, soprattutto se questi erano profondi.

I.3 – La costruzione del pozzo

In uso fin dall'antichità, il pozzo mantiene la tecnica dello scavo manuale almeno fino agli inizi del XX secolo, nonostante l'introduzione di macchinari per la costruzione dei "pozzi trivellati" già a partire dal secolo precedente, ma di cui si tratterà più avanti. Sono poche e rare le testimonianze antiche su come si scavava manualmente un pozzo, ma si può ugualmente comprendere come si procedesse attingendo alle memorie di nonni e bisnonni. Un caso interessante ed esemplificativo lo si trova in Puglia, a Nardò (Lecce), dove i pozzi artificiali scavati a mano nella roccia raggiungono anche la profondità di 50-60 metri. Per quanto concerne la presenza dell'acqua nel territorio: «L'origine ed il nome stesso della città di Nardò sono strettamente legati alla notevole quantità di acqua dolce presente nella zona. "Nardò", infatti, deriva da "Nar", un vocabolo di origine indoeuropea che significa acqua. Le popolazioni preelleniche del 3° millennio a.C. si presume fossero a conoscenza del fatto che, nella zona in cui sorge la città, a pochi metri sotto il piano di campagna, uno strato impermeabile di argilla sorreggeva una falda sospesa, sufficiente a garantire a quelle antiche popolazioni il rifornimento idrico anche in periodi in cui il torrente Asso era asciutto».¹⁰ Per quanto riguarda i pozzi più profondi, questi erano chiamati Trozze: «infatti, venivano attrezzati con una grossa carrucola (in latino volgare *trochia*) che serviva a tirare in superficie i secchi colmi d'acqua. Ogni masseria (centro agricolo autarchico, in alcuni casi dotato di fortificazioni) aveva, ed ha tutt'oggi, la propria trozza, che, il più delle volte, costituisce l'unica fonte di approvvigionamento idrico della piccola comunità contadina».¹¹

Sullo scavo manuale del pozzo ecco che cosa documentano gli speleologi autori dell'articolo: «Le tecniche di scavo che siamo riusciti a ricostruire risalgono alla fine dell'800. Dei sistemi precedenti si è persa ogni testimonianza, ma abbiamo motivo di ritenere che non fossero molto dissimili. Il punto in cui doveva essere scavata la trozza veniva localizzato dal raddomante, figura che si colloca tra il sensitivo ed il ciarlatano. Il raddomante, con l'ausilio di un rametto di ulivo ("*cilino*" o "*inchiu*") impugnato sulle due estremità e leggermente incurvato, a mo' di arco, procedeva a grandi passi a "saggiare" il terreno. Quando "*lu inchiu*" cominciava a ruotare in senso antiorario, mosso da una forza misteriosa, il raddomante era sicuro di aver individuato il punto preciso in cui l'acqua era presente in gran quantità. A questo punto cominciava l'opera dei "*trozzari*" (scavatori di pozzi). Gli attrezzi usati dai trozzari erano molto semplici e comuni: picconi, zappe larghe, mazze di ferro, ecc. L'unico strumento specializzato allo scopo era "*lo sciamarro*", una sorta di piccone lungo, molto pesante, con una estremità a punta ed una a taglio, quasi privo di curvatura, e che, all'occorrenza, veniva smanicato e usato come un'asse. (...) Fino a una certa profondità, i materiali di risulta venivano portati in superficie per mezzo di scale a pioli, poi, a quote inferiori, venivano



Fig. I.4. Rocca Borromeo del XII-XIII sec. (Angera – Varese); galleria d'accesso alla camera del pozzo (foto G.P., 2014).



Fig. I.5. Imboccatura del pozzo di Rocca Borromeo, con l'antico puteale segnato dalle corde (foto G.P., 2014).



Fig. I.6. Inzago (Milano), edicola sotterranea d'accesso al pozzo (foto G.P., 2010).

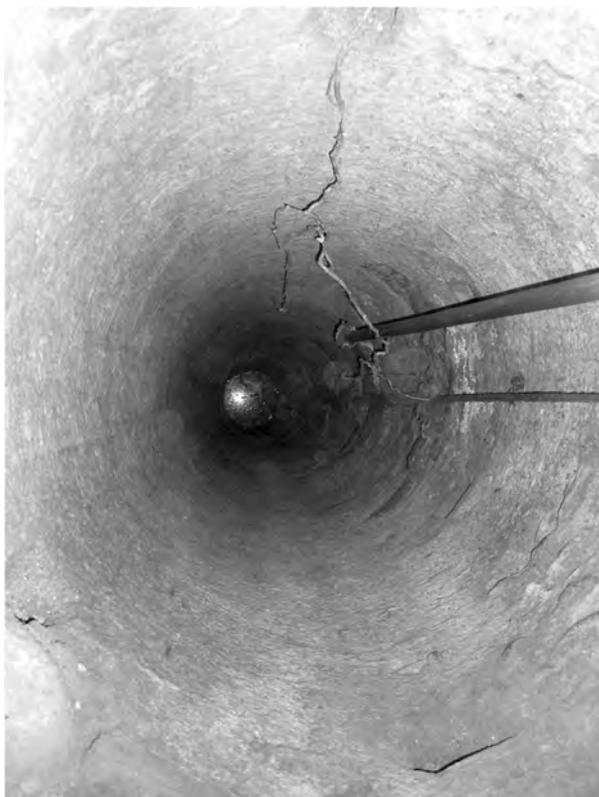


Fig. I.7. Interno del pozzo di Inzago situato in una villa privata (foto G.P., 2010).



Fig. I.8. Parte superiore del pozzo di Inzago, oggi obliterato, situato in una villa privata del XVI sec. (foto G.P., 2010).



Fig. I.9. Elegante e ricercato puteale in ferro battuto situato nel giardino di Villa Subaglio (Merate – Monza e Brianza) ai primi del Novecento (foto proveniente dall'album fotografico *Milano antica e dintorni*, Milano s.d.).

recuperati con un argano che, nel frattempo, i trozzari avevano costruito sull'imboccatura del pozzo. L'argano era costituito da due pilastri di conci di "tufo" a secco (col termine "tufo" nel Salento viene indicata la calcarenite, largamente utilizzata in edilizia), alti circa 1,80 metri, sulla sommità dei quali veniva incastrato per traverso un grosso palo di legno ("chianetta"). Al centro della "chianetta" veniva fissata una carrucola in legno ("macennula"), che veniva utilizzata sia per il recupero dei materiali di risulta, sia per calare nel pozzo gli attrezzi di lavoro. Quando la profondità del pozzo cominciava a diventare consistente, si realizzava una sorta di protezione per i trozzari che scavavano sul fondo. Con delle assi di legno si chiudevano i $\frac{3}{4}$ della circonferenza della trozza, e si lasciava libero solo lo spazio sufficiente a far passare il secchio col materiale di risulta. Con questa impalcatura si cercava di proteggere gli operai dalle frane». ¹²

Stando alle norme per lo scavo di un pozzo, espresse in un manuale sulle costruzioni rurali di fine Ottocento, ecco come si doveva procedere: «Lo scavo si eseguisce con un diametro alquanto maggiore di quello del pozzo ordinario e si prolunga di un metro o due al di sotto del pelo dell'acqua per avere la profondità sufficiente. Frattanto mediante una pompa si procura di tenere prosciugato al massimo il fondo dello scavo. Ma in queste operazioni conviene procedere con circospezione per non incorrere in una frattura dello strato impermeabile, che farebbe sparire l'acqua, per ritrovar la quale potrebbe non bastare un ulteriore scavo per quanto approfondito. Quando attorno alle sorgive il terreno sia sempre compatto e roccioso è inutile procedere al rivestimento in muratura. Al più, se la profondità non è grande, al fondo si verserà uno strato di argilla o meglio di calcestruzzo per impedire il prosciugamento totale in qualche periodo dell'anno, ricoprendo lo strato con ghiaia. Quando il terreno è piuttosto franoso si adopera di continuo il piccone e la pala, ma adottando frattanto delle sbadacchiature che sostengano la parete dello scavo». ¹³ Poi, la perforazione va incamiciata in muratura.

A questo punto vediamo che cosa si stabilisce per la muratura di un pozzo: «Cessato lo scavo si colloca, al fondo, un cerchio di legname (quercia od ontano), sul quale si inizia la muratura. Questa si eseguisce per una certa altezza con pietrame o mattoni a secco allo scopo di lasciare adito alle acque sorgive laterali, di poi con muratura in malta idraulica, ma senza intonaco. Lo spessore della muratura è di m. 0,25 – 0,28 se in mattoni, dei quali dovrebbero usare il tipo a cuneo, di m. 0,30 – 0,40 se in pietrame. Tra la muratura e la parete di scavo si interpone un buon riempimento di terra magra e compressa o di terra argillosa, quando abbiansi a temere gli inquinamenti. Il metodo già indicato di sbadacchiature va abbandonato allorquando l'acqua sorgiva manifesta il suo gemitio non solo al fondo, ma per tutta l'altezza delle pareti. In tal caso si fa servire di rivestimento la muratura stessa in mattoni o in conci che si costruisce ad anelli sovrapposti, alti dagli 1 ai 3 o 4 metri. Questo metodo di costruzione, che è adoperato

dagli Indiani, consiste nello scavare il pozzo sino alla profondità che la natura del terreno permette, nell'innalzare sul fondo l'anello in muratura. Di poi nel fare al fondo un altro scavo cilindrico, però di diametro uguale a quello interno dell'anello in muratura; lateralmente a questo scavo si praticano successivamente delle nicchie prismatiche in corrispondenza allo spessore della muratura soprastante, le quali si riempiono appena scavate, di muratura analoga; e così si continua sino ad avere costruito un secondo anello completo in muratura. Sotto a questo se ne può costruire col medesimo metodo un terzo, e così di seguito fino a raggiungere la profondità che occorre». ¹⁴ Nel caso di terreni sciolti si suggerisce di non utilizzare delle semplici sbadacchiature, ma di affondare un cilindro fatto di tavole di quercia o di ontano. Sopra si realizza quindi un anello in muratura. In questo modo si raggiunge l'acquifero sottostante compiendo contemporaneamente le operazioni di scavo, di contenimento del terreno incoerente e di rivestimento.

I.4 – La struttura interna del pozzo

Se lo scavo è praticato in un terreno incoerente è necessario provvedere a un rivestimento (figg. I.10, I.11, I.12, I.13), come ad esempio nei pozzi d'epoca romana e medievale di Milano, ¹⁵ o in quelli dell'antica Ostia, dove in alcuni casi, al di sotto della vera sono stati messi in opera bocche di dolio, in cotto, e di orcio. ¹⁶ Adam, nella sua opera *L'arte di costruire presso i romani*, riporta la ricostruzione grafica di un pozzo rivestito in legno e a sezione quadrata, di 1 m di lato, la cui didascalia recita: «Pozzo di legno d'età romana rinvenuto a Skeldergate in Gran Bretagna. Gli elementi orizzontali sono assemblati con connessioni a sovrapposizione e rinforzi con puntelli angolari». ¹⁷ A Perugia è stato documentato l'interessante e monumentale Pozzo Sorbello: «Scavato nel conglomerato locale, raggiunge la profondità di circa 36 m dall'attuale piano stradale di piazza Piccinino e taglia falde acquifere in corrispondenza delle quali si aprono polle d'alimentazione. La cavità ha un diametro di 5,60 m per un'altezza di 12 m; quindi una strozzatura riduce la luce interna a circa 3 m di diametro. I detriti sul fondo non sono stati mai completamente rimossi. Il tratto iniziale del vano cilindrico è foderato da conci di travertino per un'altezza di 5,30 m. A sostegno del primo filare in basso, aggettante rispetto alla verticale della parete, sono state eseguite opere di consolidamento e sottocuneazione in laterizio lungo tutta la metà orientale della circonferenza: alcuni mattoni sono legati con cemento, altri con calce». ¹⁸

Forbes ci dà notizia di pozzi micenei e cretesi in cui i mattoni erano sostituiti da tubi fittili, mentre presso i Romani venivano impiegate armature lignee o barili in posti di dimora temporanea. ¹⁹ I rivestimenti erano messi in opera anche se lo scavo veniva praticato nella roccia. Si è potuto vedere un pozzo quattrocentesco, dato per progettato dall'ingegnere Vercellino, in una villa a Trezzo sull'Adda (Milano) nel 1985: scavato in un conglomerato ben coeso (Ceppo d'Adda), è interamente

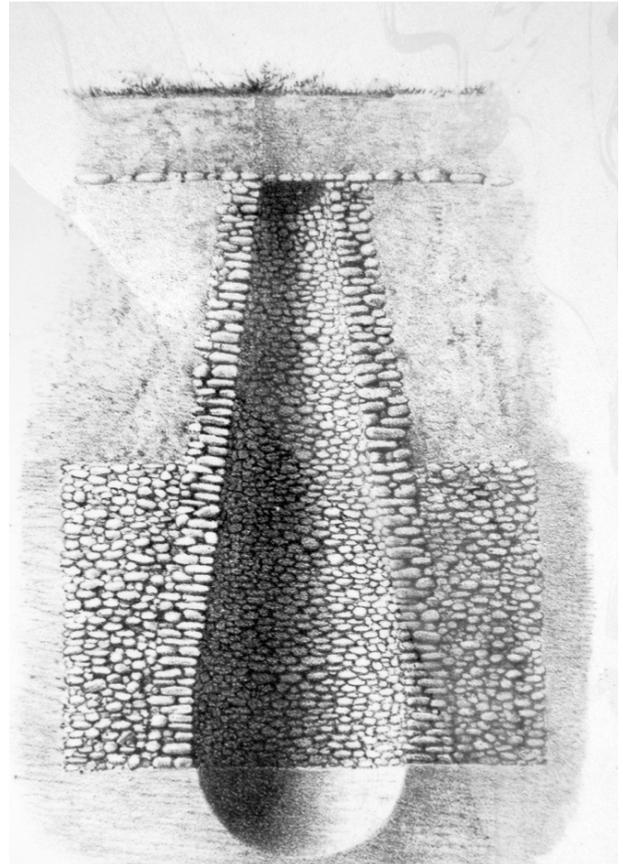
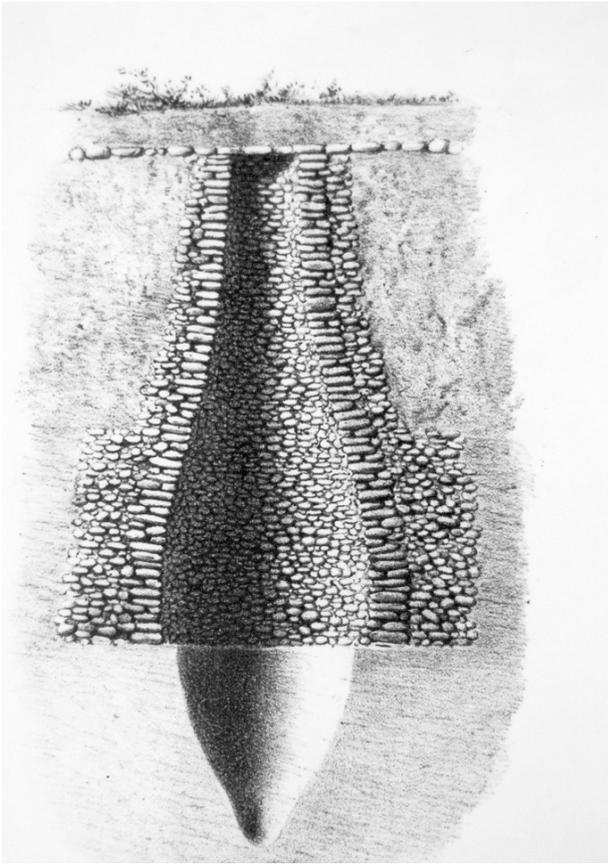


Fig. I.10, I.11. Raffigurazione ottocentesca di pozzi rinvenuti all'interno della città etrusca di Marzabotto (Bologna) esposta presso il museo locale (foto G.P., 2008).

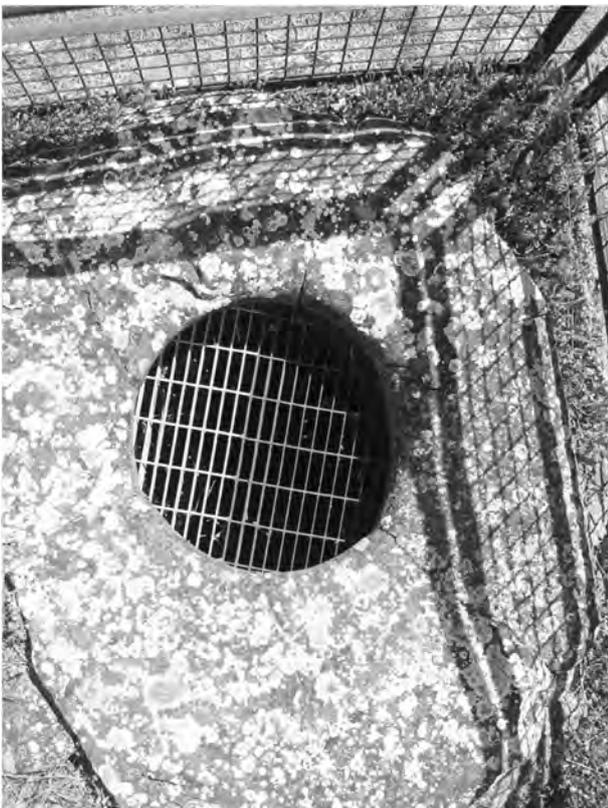


Fig. I.12. Vera situata all'interno di una delle case etrusche di Marzabotto (foto G.P., 2008).



Fig. I.13. Puteale fittile rinvenuto nella città etrusca di Marzabotto (foto G.P., 2008).

incamiciato in mattoni. La sua forma perfettamente cilindrica si sviluppa per poco più di 40 m e verso il fondo il rivestimento ha ceduto in corrispondenza di vuoti di modeste dimensioni, contenenti sabbia e, in misura minore, argilla. Talvolta sono anche intonacati internamente a calce. Riassumendo, i pozzi potevano dunque essere incamiciati con pietrame, ciottoli, conci, mattoni, o apposite forme curve in cotto legate tra loro con grappe o strisce di piombo; si ricordi che le varianti erano, come s'è fin qui visto, molteplici.

Un elemento caratterizzante sono le cosiddette pedarole. Trattasi di incavi praticati nella parete della perforazione per consentire, o per facilitare, la discesa e la risalita nel corso delle operazioni che scandivano la nascita e la vita del pozzo. Le troviamo generalmente scavate con cura nelle pareti rocciose e poste a distanze regolari, lungo direttrici vicine o contrapposte. Meno spesso sono irregolari e disposte senza un apparente ordine. Questi elementi li ritroviamo anche in alcuni tipi d'incamiciatura, come in pozzi greci e romani. Sono ugualmente presenti in opere ampie, tali da non consentire i movimenti in opposizione, magari associate ad incavi più grandi, alcuni dei quali scanalati verso l'alto, fatti appositamente per alloggiare travature che fungessero da scala. In molti pozzi rivestiti in muratura, tra cui quelli esaminati a Milano, i corsi di mattoni presentano dei vuoti a intervalli regolari, interpretabili come pedarole, ma anche come buche pontate per poter alloggiare le impalcature lignee durante la messa in opera dell'incamiciatura.

La profondità era invece soggetta alla quota dell'acquifero da captare e generalmente non si spingeva oltre i 60 m, seppure le eccezioni siano varie e possano anche giungere ai 100 m, come nel pozzo seicentesco scavato nella fortezza di Verrua Savoia (Torino), che captava (prima dell'improvvisa obliterazione avvenuta ad opera della Cementi Victoria alla fine degli anni Cinquanta del XX sec.) l'acqua di subalveo del fiume Po (**fig. I.14**).

Non si può non menzionare il Pozzo di San Patrizio a Orvieto: costruito agli inizi del XVI secolo su progetto di Antonio da Sangallo il Giovane, è particolare in quanto attorno alla canna cilindrica, profonda 62 m, si sviluppano due scale a cordinata che prendono luce da finestre praticate sull'interno del pozzo. Dal punto di vista costruttivo le sezioni e le dimensioni differenti possono essere state adottate nella medesima opera e non solamente a seguito di rifacimenti.

I.5 – Gli elementi in alzato del pozzo

Si è già detto che il classico pozzo scavato manualmente per il prelievo dell'acqua può essere stato realizzato ovunque. Nello specifico vediamo che la sua collocazione più appariscente è all'interno di un cortile, di un chiostro o di una piazza e non necessariamente al centro; talvolta è accostato o inglobato nelle facciate di un edificio (**fig. I.15**). Ma lo si trova anche all'interno di una costruzione e talvolta è addossato alle fondamenta o alle pareti. Difatti il pozzo può essere tanto in fase

quanto antecedente o posteriore alla messa in opera dell'edificio. In alcuni casi il pozzo attraversa locali sotterranei, come ad esempio le cantine, per poi sbucare a giorno o all'interno dell'edificio: in questo caso l'acqua verrà prelevata tanto dalla sua bocca in superficie quanto da una finestrata in corrispondenza del locale sotterraneo. In alcuni casi, spesso dettati da demolizioni e riedificazioni, il pozzo sarà accessibile dai soli locali sotterranei. Si ricordi che anche in questo caso le varianti sono molteplici.

Se fino a qui si è considerata la parte di pozzo propriamente detta e che si sviluppa nel sottosuolo, possiamo ora ricordare come, per estensione, venga chiamato pozzo anche l'elemento che ne circonda la bocca, proteggendola. Vediamo pertanto quali possono essere le parti a vista che completano la perforazione sotterranea. In alzato il pozzo si può comporre di un piedistallo, denominato anche "vera" se monolitico e quindi forato al centro, costruito o collocato direttamente sopra la bocca della perforazione. Tale "piattaforma" può avere il foro centrale uguale o più piccolo del diametro della perforazione. In taluni casi la parte iniziale della perforazione è incamiciata in modo tale da rastremarsi verso l'alto e chiudere leggermente la luce del pozzo, così da ridurre l'ampiezza della sua bocca. Talvolta, in prossimità della bocca, si riscontrano strutture portanti a mensola o ad arco, atte a sostenere tanto una sorta di volta quanto la vera o, direttamente, il parapetto. In ogni caso lo spazio tra la parte in alzato e l'ultimo tratto della perforazione è denominato "gola". Da qui uno dei nomi dato ai pozzi realizzati manualmente, che incontreremo trattando nello specifico dei pozzi di Milano: "pozzo a gola".

Al di sopra della bocca della perforazione, ma più usualmente al di sopra del piedistallo, abbiamo il parapetto, detto anche puteale, oppure sponda, e talvolta chiamato "ghiera" o "vera da pozzo". Tale parapetto può essere in muratura, oppure formato da elementi lapidei uniti assieme, ma anche e soprattutto monolitico essendo scolpito in un unico blocco di pietra (**figg. I.16, I.17**). Talvolta tanto la canna del pozzo quanto le parti in alzato sono costruite con elementi lapidei di reimpiego (**fig. I.18**). Il puteale, o parapetto, poteva essere chiuso con un coperchio (detto anche serranda) e avere elementi di sostegno a una copertura, oppure a un architrave, a cui era fissata la carrucola con la corda o la catena agganciate ad una secchia (**fig. I.19**). Talvolta l'accesso era protetto da una costruzione in muratura, a forma d'edicola, denominata bottino.

Detto per inciso, tutti questi elementi potevano coronare l'accesso indifferentemente sia a pozzi sia a cisterne, più raramente ad un sottostante acquedotto ipogeo. Talvolta si può quindi credere di trovarsi innanzi al classico pozzo per la presa dell'acqua di falda, mentre invece inferiormente vi è la camera di stoccaggio dell'acqua meteorica. In taluni casi, come riscontrato nel corso delle indagini condotte a Tarquinia (Viterbo), non si è potuto stabilire se talune perforazioni ad asse verticale fossero l'accesso a semplici cisterne per lo stoccaggio dell'acqua meteorica, o per lo stoccaggio dell'acqua



Fig. I.14. Parapetto del pozzo della fortezza sabauda di Verrua Savoia (Torino), situato all'interno di un fabbricato oggi scomparso; la foto è della metà del XX secolo (Archivio S.C.A.M.).

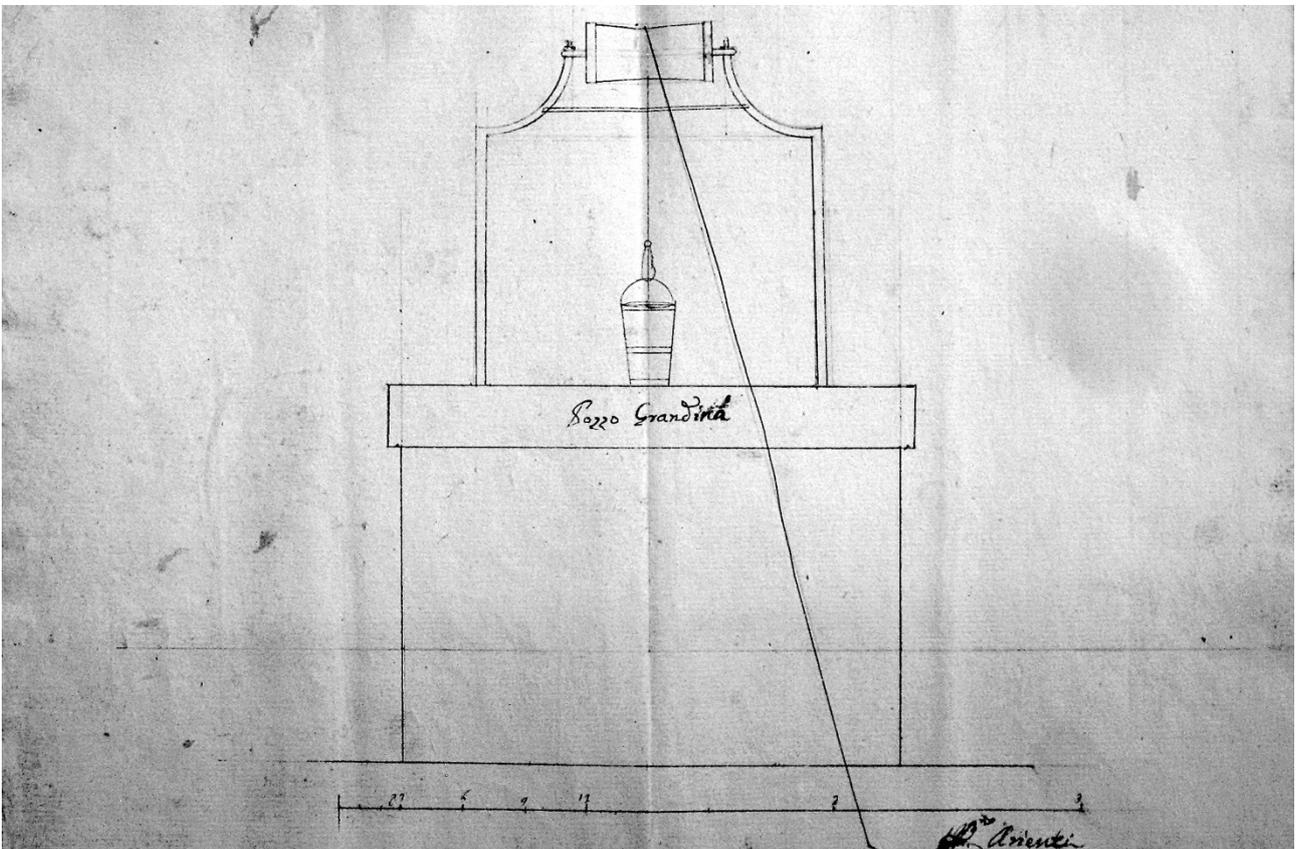


Fig. I.15. Disegno del «Pozzo Grandina» (Pozzo del Gradino, probabile Pozzo di Sant'Antonio), opera d'uso pubblico situata nel centro storico di Lissone (Monza e Brianza), ma oggi scomparsa (foto S.C.A.M.).



Fig. I.16. Milano: La Bicocca degli Arcimboldi e il suo pozzo ai primi del Novecento (foto proveniente dall'album fotografico *Milano antica e dintorni*, Milano s.d.). Attorno all'edificio fortificato il 27 aprile 1522 il capitano di ventura Prospero Colonna è al comando delle truppe della Lega e batte sul campo della Bicocca le truppe del re di Francia comandate da Odet de Foix conte di Lautrec.

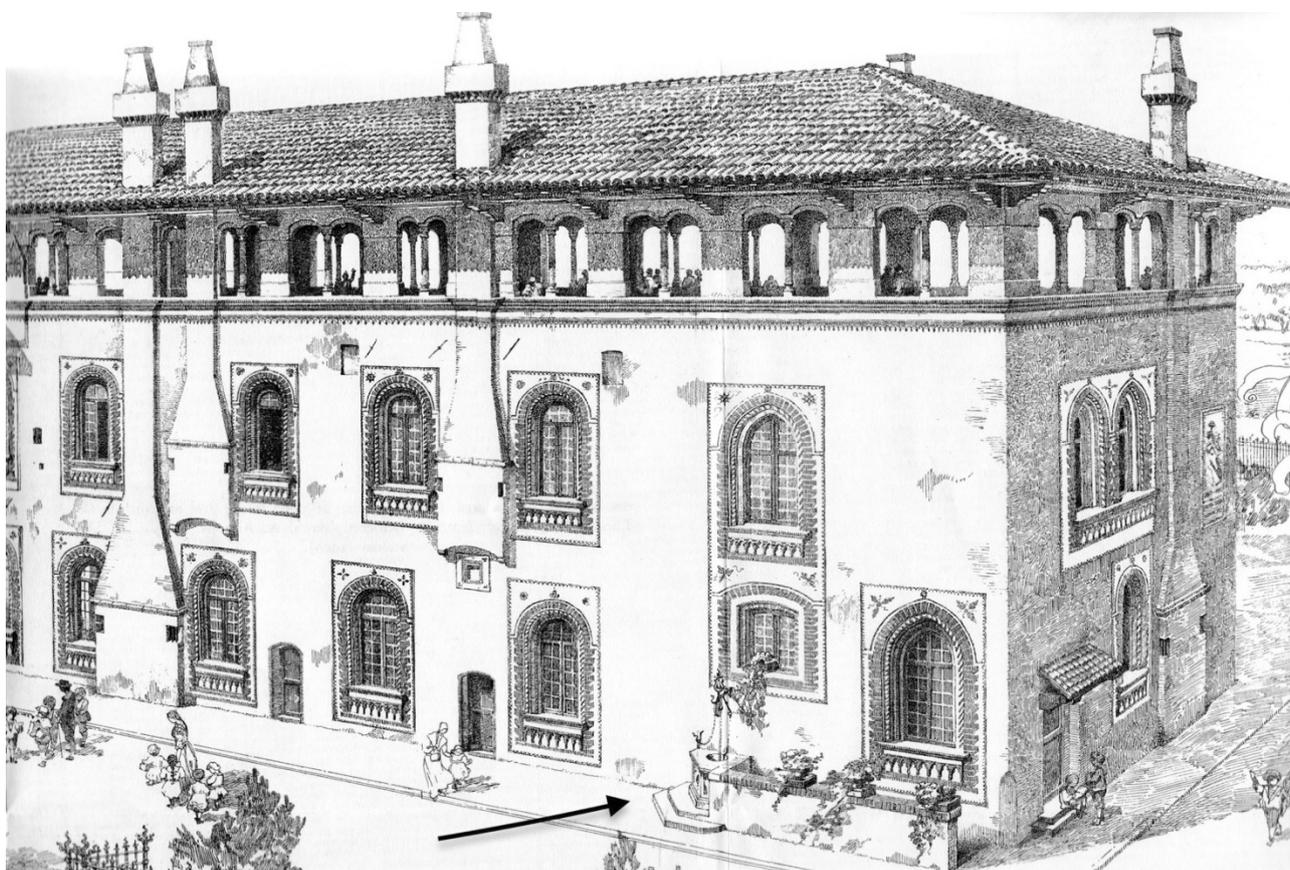


Fig. I.17. Milano, Bicocca degli Arcimboldi: «Disegno della fronte Sud eseguito da G. Lombardi» per il progetto di restauro del 1909 (Liliana Grassi, Luisa Cogliati Arano, *La Bicocca degli Arcimboldi*, Industrie Pirelli S.p.A., Milano 1977, fig. 70); la freccia indica il puteale posto su basamento rilevato (elaborazione S.C.A.M.).



Fig. I.18. Puteale di Palazzo Mocenigo a Venezia (Pietro Selvatico, Luigi Chirtani, *Le arti del disegno in Italia. Storia e critica*, Vol. II, Casa Editrice Vallardi, Milano 1879, p. 142).



Fig. I.19. Secchia per il sollevamento dell'acqua dal pozzo ricavata da una botte e proveniente da La Thuile, Aosta (foto G.P., 2017).

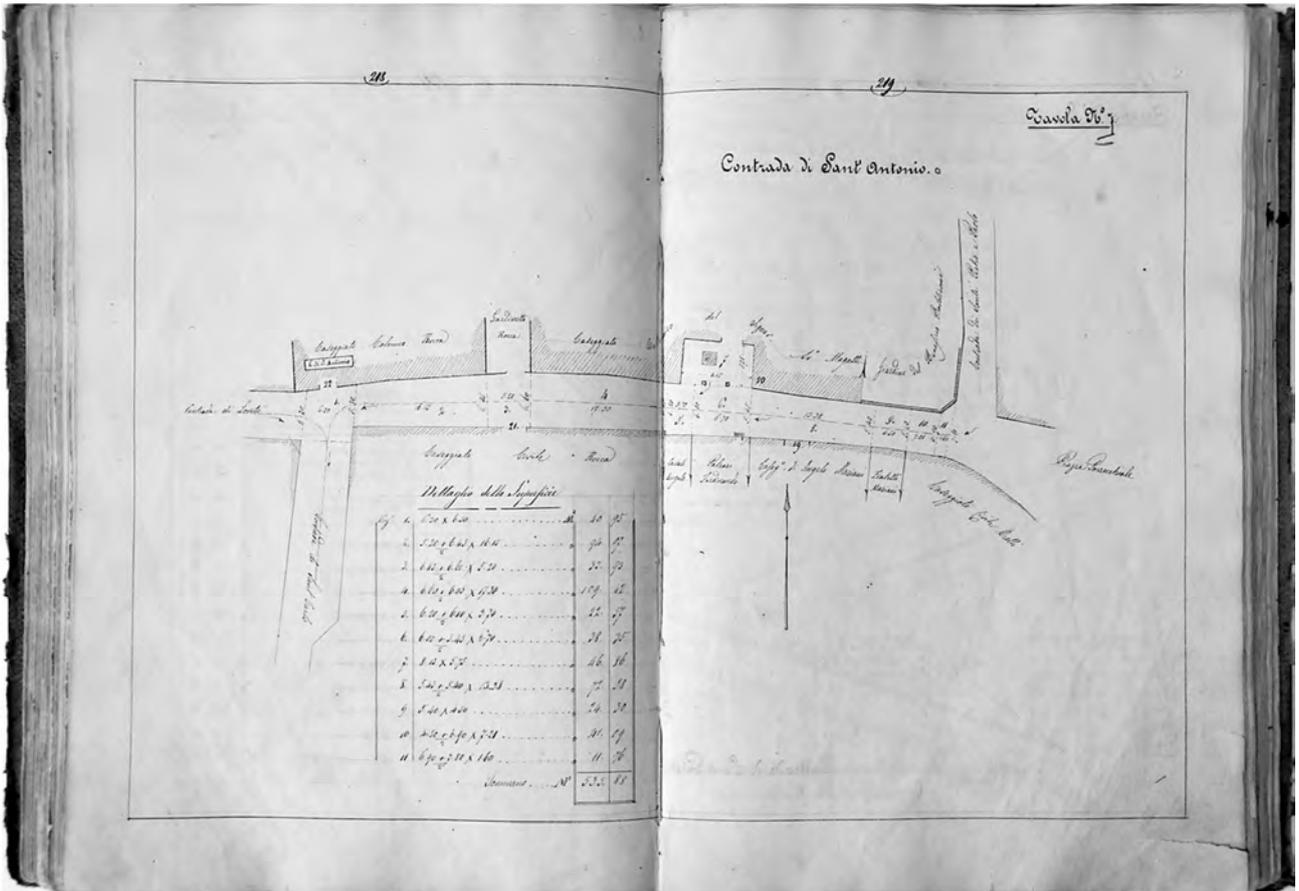


Fig. I.20. «Lissone / Riappalto Manutenzione / 1864-72». Pozzo Sant'Antonio, p. 218 (foto S.C.A.M.).

condottata mediante un acquedotto ipogeo, o i pozzi d'accesso all'acquedotto ipogeo stesso.²⁰

Uno dei sistemi più in uso e più semplici per attingere l'acqua era un cilindro imperniato e girabile tramite una manovella, su cui era fissata la corda con il secchio. Oppure si faceva scorrere la corda nella gola di una rotella (o carrucola) agganciata a una sovrastruttura che poteva essere anche di eleganti forme.

Un altro sistema era quello di tenere impernata una lunga stanga, recante a un'estremità la secchia e all'altra un contrappeso. Questo semplice e discontinuo metodo d'innalzamento dell'acqua (shaduf) è tuttora praticato in alcune zone del Nordafrica e dell'Oriente; antiche raffigurazioni ci vengono da un sigillo cilindrico del periodo accadico (terzo millennio a. circa) e da alcune tombe a Tebe (1500 e 1300 a. circa). Nonostante il possibile utilizzo di sistemi abbastanza elementari, corde o catene venivano fatte scorrere anche direttamente sul puteale. L'acqua si poteva trarre in superficie anche adottando ruote a cassette, norie, coclee, pompe a stantuffo.

A Milano le indagini archeologiche hanno rinvenuto alcuni pozzi dati per romani, ma per i quali la sola analisi della tecnica costruttiva non ha offerto elementi per l'esatto inquadramento cronologico, dotati di sistema di filtraggio; di uno di essi si parlerà nel Cap. IV.3c.²¹

1.6 – Prescrizioni otto-novecentesche sulla costruzione e la manutenzione dei pozzi

Nel manuale *L'arte moderna del fabbricare*, nella parte dedicata alle costruzioni, a proposito degli «Accessori del pozzo» possiamo leggere: «Comunemente la canna della muratura termina con un parapetto (ghiera) intorno alla bocca, alto m. 0,80, con copertura di pietra aggettante in fuori. Al parapetto possono essere annessi due pilastri di muratura, di pietra o di ferro oppure un braccio di ferro girevole imperniato a piè del parapetto per il sostegno di una carrucola di diametro di m. 0,20-0,30, attorno alla cui gola si avvolge la fune cui è appesa la secchia, semplice o doppia. È bene che la bocca a livello del parapetto sia chiusa a due imposte o con una, munita di ampio sportello centrale; e ciò per prevenire disgrazie ed impedire il gettito o la caduta accidentale di materie estranee nell'interno del pozzo. Al tavolato è preferibile qualche volta il graticciato per non impedire la spontanea aerazione all'interno del pozzo; ma si osserva che l'aerazione è sempre sufficiente anche col tavolato, che è lungi sempre dal chiudere ermeticamente. È preferibile coprire il pozzo con un tetto poggiato su leggeri muretti collocando uno sportello a graticcio nella parte di tramontana. Quando l'acqua si attinge con pompe esclusivamente, la bocca del pozzo può essere chiusa in muratura (...). Si circonda la bocca del pozzo con un pavimento inclinato verso la periferia e largo 2 metri. Lungo la periferia si costruisce una cunetta che serve a raccogliere l'acqua di ricasco, che potrebbe, dopo essersi rimescolata a sostanze nocive, con esse ridiscendere attraverso il suolo

verso l'interno del pozzo ed inquinarlo; allo stesso fine si tiene alquanto rialzato il terreno attorno al pozzo».²²

Si consigliava inoltre di tenere a portata di mano, talvolta agganciata al sostegno della tettoia o alla tettoia stessa, una fune munita all'estremità di un graffio o rampino o raffio di metallo, a più branchie, per recuperare gli oggetti caduti nel pozzo e in particolar modo la secchia.

A Lissone (Monza e Brianza) l'antico Pozzo di Sant'Antonio, situato lungo l'omonima contrada fino ai primi del XX sec., aveva il piano che circonda la bocca inclinato verso l'esterno e rimaneva poi a una quota leggermente superiore rispetto a quella del piano stradale perché, come viene indicato nella tavola che lo riguarda, era da questa separato e innalzato mediante un «cordone in granito completo». Si può affermare che l'opera fosse fatta «a regola d'arte». Eccone la descrizione stralciata dalla documentazione d'epoca custodita presso l'Archivio Storico del Comune di Lissone e nello specifico contenuta nei *Registri* redatti tra il 1832 e il 1908. Nel fascicolo del 1832 il pozzo è così menzionato: «IV Pozzo Comunale situato lungo la contrada di S. Antonio nello spazio dicontro alla casa N. 22. Detto pozzo aveva costituito il parapetto di cotto rivestito in vivo». La struttura che sorregge le quattro carrucole è in legno e di forma tronco-piramidale. Per quanto riguarda le dimensioni occorre rilevare che non corrispondono a quelle riportate nei successivi documenti: «La canna di detto Pozzo, è del diametro di metri 3,00 e della profondità di metri 36,00 al pelo dell'acqua». Nell'*Allegato A* «Processi verbali eretti in Lissone nei giorni 18 e 19 Maggio 1837» l'appaltatore Damiano Arosio descrive in dettaglio i vari lavori manutentivi dedicati all'opera, specificando che vi si doveva cambiare una sola carrucola (curlo), mentre invece «all'atto pratico dell'esecuzione si riconobbe la necessità di cambiare, come ne vennero cambiati, due, cadauno dei quali è di legno di rovere lungo m. -.40 (ovvero sia largo 40 cm, trattandosi di un cilindro scanalato al centro. *N.d.A.*), di diametro m. -.22 con due reggie e due poli di ferro ad uso». La struttura lignea a sostegno delle carrucole è stata poi verniciata con due mani di vernice addizionata ad olio. Si chiude con una precisazione a riguardo della struttura del puteale: «Si fa presente poi circa a questo pozzo che il suo parapetto non è già quale trovasi descritto in perizia, di cotto rivestito di vivo con supporto simile, ma che è quadrilatero formato da un lastrone di vivo per ogni lato; del giro complessivo di m. 5.80».

In pratica il puteale ha i lati lunghi 1,45 m, è alto 0,8 m e il diametro della canna è di 2,5 m. Nel fascicolo del 1899 il pozzo non è più contemplato, segno che nel frattempo era stato chiuso (**figg. I.20, I.21, I.22, I.23**).

Per quanto riguarda la parte in elevato: «Fuori suolo elevasi il parapetto costituito da quattro lastroni di sarizzo di spessore M 0,25 circoscrivente la luce quadrangolare di 1,25 che si elevano a M 0,80 dal piano del selciato». Il tutto era coperto da una tettoia ed era