

Gianpiero Castellucci

LA ROSA DEI VENTI DI PORTA CARRESE A TERAMO



la nostra osservazione al PRG:
REDIGERE UN PROGETTO per
TERAMO - CITTA' ARCHEOLOGICA

QUADERNO n° 2
Febbraio 2004
ARCHEOCLUB d'ITALIA
SEDE DI TERAMO

Una pioggia leggera produce uno sprofondamento nel manto stradale di via di Porta Carrese a Teramo.

Oltre il livello dell'asfalto si intravedono, appena, vecchie pavimentazioni e resti di paste vitree di colore azzurro che richiamano racconti di muratori e operai edili, ascoltati molti anni addietro, poco credibili sul piano scientifico ma molto efficaci per evocare congetture e ipotesi di strutture urbane antiche, sommerse da secoli di sovrapposizioni.

In un gioco legato più all'immaginazione che alla realtà documentata, si cerca di seguire, con qualche distacco e molte digressioni, i racconti raccolti, imbastendo un ragionamento sulla *città archeologica*, sulla Carta Archeologica informatizzata e su un vero e proprio *Piano Regolatore della città antica*, di cui si cerca di dimostrare indirettamente la necessità.

La tesi sottintesa è che sia ancora possibile, nonostante i grandi guasti operati negli anni '60 e '70 del secolo XX, recuperare il senso della *città a continuità di vita* e operare di conseguenza.

G.C.

LA ROSA DEI VENTI DI PORTA CARRESE A TERAMO

Gianpiero Castellucci

In un edificio privato di via di Porta Carrese a Teramo, sono stati scoperti nel 1990, importanti e complessi resti di una *domus* romana.

Gli esperti della Soprintendenza ed i tecnici del Comune non ebbero alcuna esitazione nel definirli importantissimi per il loro valore artistico e, soprattutto, per il determinante contributo che il loro recupero avrebbe dato alla conoscenza dell'urbanistica antica di Interamnia.

Correlando questi nuovi reperti agli altri di via dei Mille, di via del Baluardo e di vico delle Ninfe, infatti, prendono corpo una cospicua documentazione ed una avvalorata testimonianza sul modo di vivere pubblico e privato della nostra città antica.

Sull'onda dell'emozione per una scoperta così importante, il Comune di Teramo fece redigere un progetto per il restauro di tutta la *domus*¹, che comprende murature romane ed italiche di diverse epoche, pavimentazioni musive di varia tipologia ma anche altri particolari che lascerebbero intuire la probabile appartenenza della *domus* ad una struttura pubblica dotata di attrezzature idrauliche speciali.

Potrebbe trattarsi, dunque, di un edificio pubblico, forse una struttura termale come hanno ipotizzato gli archeologi intervenuti, contigua strutturalmente ad una grande vasca (certamente romana, per varie evidenze su cui sorvolo) che fu demolita negli anni settanta proprio nell'area antistante, nel corso di lavori edili.

Di questa vasca, della sua dimensione, delle sue caratteristiche, dei suoi sistemi di arrivo e di uscita dell'acqua non si hanno documentazioni certe ma solo informazioni verbali imprecise anche se tutte coerenti, convergenti ed univoche.

Ho avuto modo di raccogliere le prime notizie già trent'anni fa, poco dopo l'avvenuta distruzione e ne ho ricercate altre in seguito, ormai di seconda mano e sbiadite dal

tempo, da operai che assistettero allo scavo e alla demolizione della vasca e da altri esterni al cantiere che raccontano di aver visto: queste testimonianze, pur nella loro scarsa precisione ed improprietà di linguaggio, lascerebbero intendere che la vasca, per altro definita molto grande e *rivestita di maioliche (?) di color turchino*, fosse dotata di *anfore di ceramica* (di "terracotta") *inserite nelle pareti verticali*.

Quest'ultimo dettaglio (vasi interi di "terracotta" annegati nel cementizio dei paramenti e collegati alla vasca) non è, come si comprenderà, un particolare di poco conto e se fosse vero o se potesse essere confermato, darebbe alla conoscenza della storia di Interamnia un notevole contributo.

Quel modo di disporre le anfore annegandole nelle pareti può avere molte interpretazioni ma in assenza di un quadro preciso e di una adeguata correlazione con il contesto archeologico² si possono fare solo congetture: è vero che l'antico adagio dice che chi ben congettura, ben indovina, ma nel caso in esame occorrerebbe una vera e propria divinazione per interpretare adeguatamente il racconto di quegli operai.

Per come mi sono state descritte le cose tenderei ad escludere l'interpretazione tecnologica e cioè che le anfore, intere e non a cocci, avessero lo scopo di alleggerire o migliorare la qualità idraulica del calcestruzzo dei Romani³.

Avrei qualche difficoltà ad ammettere la presenza, in un impianto termale, di simili dotazioni e comunque, nel caso, bisognerebbe accettare che in Interamnia coesistessero almeno due terme visto che una è data per certa dagli archeologi, in via Muzi presso l'area forense.

Una interpretazione non priva di fascino potrebbe essere quella che deriva dalla simpatia dei Romani per l'allevamento di pesci⁴ come risulta dal gran numero di *piscine* (da *piscis*) presenti nel mondo romano ed in particolare in Italia, dieci⁵ delle quali sono state studiate recentemente sulla costa tirrenica dall'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)⁶ per valutare l'abbassamento dei litorali dall'antichità romana ad oggi.

Nel caso, le anfore sarebbero servite per creare delle cavità adatte al deposito delle uova e quindi alla riproduzione.

Una vasca per l'allevamento dei pesci nell' Interamnia Praetuttiorum? E chi lo sa?

D'altra parte, se si danno per risolti i non pochi problemi biologici e quelli della compatibilità economica di un impianto del genere con una piccola città di provincia dedita prevalentemente alla pastorizia, non emergono ragioni di tecnica idraulica (moderna o antica) che impediscano di fare questa congettura, che richiederebbe una derivazione dell' acqua dal Vezzola analogamente a quanto si fece, ai primi del 1900, col primo acquedotto di Teramo⁷ che usava pochi formali e molti canali rivestiti con lievissima pendenza motrice⁸ e quindi senza pompe ma utilizzando la semplice forza di gravità⁹.

Ma di ipotesi se ne possono fare tante e senza riscontri oggettivi e studi comparati non è possibile aggiornare la nostra storia antica: perciò la risposta sta nell' Archeologia e credo ormai giunto il tempo perché coloro che da decenni hanno eseguito scavi archeologici nella nostra città, pubblicino gli studi e permettano alla città stessa di conoscere il proprio passato.

E con una migliore conoscenza del nostro passato (e quindi del nostro modo storico di affrontare le vicende collettive) si potrebbe meglio capire il presente e progettare con più consapevolezza il futuro: come dire che più conosci il passato meglio costruisci il futuro.

Questa considerazione, per tornare ai tempi attuali, potrebbe dare un inatteso contributo dialettico anche alla permanente discussione sulla cd. *centralità* di Teramo.

Si potrebbe ricordare per esempio, che gli antichi Romani, arrivando nella nostra terra, trovarono (forse stupendosene alquanto) una organizzazione urbana e territoriale di tipo vicano e cioè con un piccolo centro e molti vici, ubicati press'a poco dove sono le attuali frazioni. Ebbero modo di rilevare, cioè, un sistema insediativo molto simile a quello della Teramo attuale, che deve molti dei suoi problemi di scarso inserimento nella *armatura urbana italiana* al

fatto che la città si presenta, nella vicenda concorrenziale con le altre realtà territoriali, nominalmente come centro da cinquantamila abitanti, contando però come un insieme di piccoli paesi da poche migliaia di abitanti ciascuno.

E si sa, la somma degli abitanti di quaranta piccoli paesi non conta come quella di una città unica di pari popolazione: probabilmente le antiche debolezze della nostra città potrebbero trovare soluzione ripartendo da questa constatazione.

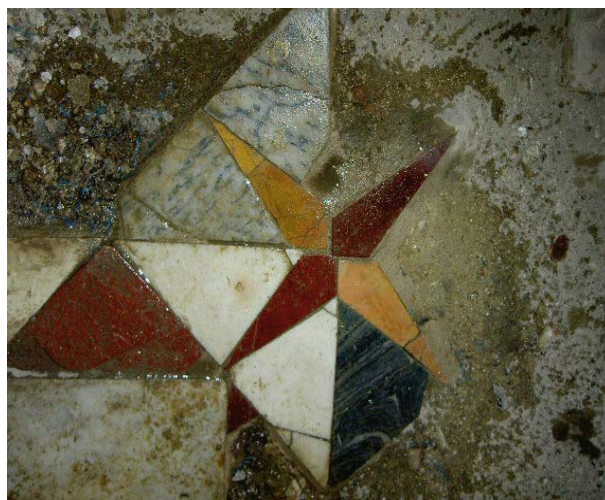


fig 1 la rosa dei venti della domus di via di Porta Carrese

Nella *domus* di via di Porta Carrese il reperto più apprezzabile o almeno quello che comunica più emozione ed è immediatamente percepibile come artisticamente di valore, è una "rosa dei venti" in marmi policromi (africani?¹⁰) facente parte di un pavimento in *opus sectile* di cui si conserva questa parte centrale inserita in un pavimento (di grande dimensione) in mosaico bianco e nero con fascia perimetrale nera.

Accanto a quella descritta si trovano altre pavimentazioni in *opus spicatum* e bauletti laterali in coccio pesto che si raccordano direttamente alla pavimentazione di una stanza con mosaico bianco e nero a decorazione geometrica munita di girali di foglie ed altri decori.

La visita nei luoghi lascia vedere altre pavimentazioni in cocciopesto dipinto di rosso, tracce di colonne realizzate con mattoni a quarto di cerchio, una serie di belle murature di varie tipologia ed età ed anche una piccola vasca.

Come si intuisce anche da quanto ho scritto sulla vasca grande demolita (sulla quale mi piacerebbe avere altri contributi) e dalla breve descrizione delle pavimentazioni, la *domus* di via di Porta Carrese è come una “finestra aperta” sul nostro patrimonio archeologico essendo capace di trasformare lo spaccato urbano antico da oggetto da ammirare a testimonianza di una remota collettività di uomini il cui modo di vivere, non cambiato di molto col trascorrere dei secoli, ci ha profondamente condizionato.

La *domus* di via di Porta Carrese è da oltre dieci anni abbandonata a se stessa ed oggi è coperta totalmente dal guano dei piccioni e degradata dalle intemperie che stanno sbriciolando i mosaici.

Dimenticata.

Post Scriptum.

Terminata la scrittura di questo breve testo, essendo pomeriggio non tardo di un mite sabato di gennaio, forse “preso da presentimento”, sono andato in quei luoghi dove non mi recavo da tempo: ho trovato via Carrese transennata per la improvvisa formazione, nella strada, di una profonda buca, da cui si intravede una pavimentazione. Ho pensato, per un attimo, che la buca fosse la porta di casa del Genius Loci, uscito dopo decine di secoli per verificare se anche questa attuale sia una “età dell’indifferenza”.

In quel momento, confondendo evidentemente l’opinione con l’emozione, ho pensato che avrei dovuto cambiare il titolo dell’articolo, forse con “Il Ritorno del Nume” o magari, con qualcosa di più concreto come “Adesso i Teramani riusciranno a ben definire il rapporto con il proprio passato valorizzando veramente il patrimonio archeologico, eseguendo scavi e studi sistematici alla luce del sole sotto il controllo pubblico con il preciso ed unico intento di dare lustro alla città”. Ma resomi conto subito della eccessiva lunghezza di questa epigrafe, tornato nella realtà e mutata l’emozione, ho opinato che dopodomani (lunedì) la buca verrà richiusa con ottimo asfalto ed anzi, per fare meglio, ci verrà messa una pietra sopra.



Foto 2

Murature romane nella domus di via di Porta Carrese, a Teramo.

Le continue scoperte di reperti appartenenti al comparto civile di Interamnia, caratterizzano sempre di più Teramo come città a continuità di vita ininterrotta da millenni.

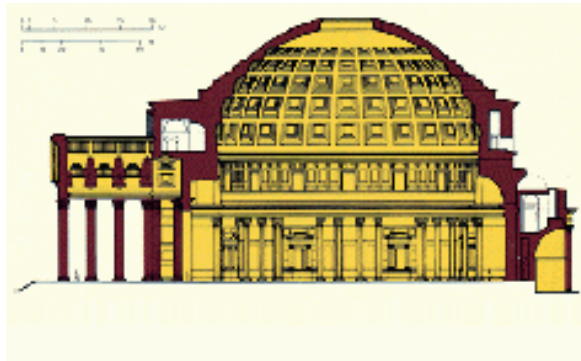
E’ questa una caratteristica di grande peso urbanistico che dovrebbe essere sostenuta con un progetto di valorizzazione archeologica non mirato solo alla esaltazione di singoli monumenti ma diretto a conferire alla attuale città, funzioni ed usi appropriati per migliorarne la qualità urbana e per attivare un numero maggiore di flussi di comunicazioni materiali ed immateriali, con le altre città italiane.

BIBLIOGRAFIA E COMMENTI AL TESTO

¹ Comune di Teramo e Soprintendenza Archeologica d'Abruzzo. *Progetto di valorizzazione mosaici in via Porta Carrese*. Autori vari (dott. G. Angeletti, arch. I. De Nigris, altri) 1995

² Altri reperti ritrovati sotto Corso Cerulli, congruenti con quelli della *domus* di via di Porta Carrese, lasciano supporre che il complesso idraulico demolito possa avere continuità sotto via di Porta Carrese e sotto via Cirillo: l'auspicio sulla questione è che si dia corso ad un progetto di valorizzazione dell'intera città antica con valore urbanistico e cioè non limitato ad interventi localizzati, gestito col controllo della Autorità Comunale e finalizzato al conferimento di migliori qualità urbane alla città ed al suo Centro Storico. La condizione di Teramo "città a continuità di vita" va considerata come una opportunità molto favorevole anche dal punto di vista economico: in questo senso un approccio più corretto con l'archeologia teramana è quello di considerarla non più come una *questione* di competenza esclusiva delle sole Soprintendenze ma anche di stretta ed autonoma competenza della collettività teramana.

³ prof. Mario Collepari "*La lezione dei Romani. Durabilità e sostenibilità delle opere architettoniche e strutturali: il Pantheon; Pont du Gard (Francia); il porto di Cosa (Portus Cosanus, Argentario)*". Il prof. Collepari, ordinario di Tecnologia e Chimica dei Materiali, Politecnico di Milano è, in Italia, una delle massime autorità *nel campo* della tecnologia dei calcestruzzi moderni: ha dedicato gli anni più recenti della sua attività di scienziato allo studio della "durabilità" dei calcestruzzi romani antichi.



Il saggio "*La lezione dei Romani...*" (che è disponibile anche presso la libreria del Politecnico di Milano) viene allegato -per comodità dei lettori interessati all'argomento- non solo per l'analisi, nuova e raramente pubblicata, delle reazioni chimiche che sono alla base dei fenomeni di presa dei calcestruzzi romani, ma anche per lo studio di

tre notevoli complessi romani sotto il punto di vista chimico e tecnologico. In questo studio si esamina la efficace "durabilità" dei manufatti e cioè la loro capacità di conservare le proprie caratteristiche meccaniche nel tempo. L'argomento del *portus cosanus* e del suo impianto di lavorazione del pesce è oggetto di vari libri: cfr nota⁴

La fonte più autorevole per quanto riguarda la descrizione de calcestruzzi "idraulici" romani resta il *De Architectura libri decem* di Marco Vitruvio: vedasi descrizione degli impasti consigliati nel cap. XII del quinto libro e nel secondo libro (sui materiali) nella traduzione di Daniel Barbato, ristampa anastatica dell'originale edito in Venezia nel 1543, Edizioni Librerie Siciliane, Bardi Editore, Palermo 1993.

⁴ Anna Marguerite Mcann, *The Roman port and Fishery of Cosa*;

A center of Ancient Trade, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA, 1987.

Il libro (non tradotto in italiano ma reperibile presso la *American Academy in Rome, school of classical studies*, via A.Masina 5 00153 Roma), tratta di ricerche di archeologia subacquea, effettuate dall'equipe archeologica dell'autrice fra gli anni 60 e 70 del XX sec, nel porto di Cosa, colonia fondata in Etruria nel 273 a.C. Il libro riporta i risultati di esperienze eseguite sui calcestruzzi idraulici romani, definiti "*materiale rivoluzionario inventato dai romani*". Una recente esplorazione subacquea fra Sicilia e Tunisia ha fornito la prova della plurisecolare attività dell'impianto di allevamento e lavorazione del pesce di Cosa, col rinvenimento di un carico di anfore contenenti prodotti ittici lavorati (*garum?*), con impresso il nome del titolare dell'impianto *Sestius* che è anche il nome della (importante e secolare) famiglia che conduceva l'attività. Interessante il descritto lavoro di ricerca interdisciplinare effettuato da molte università americane sul *portus cosanus*. Significativi i ritrovamenti di macchine di sollevamento rinvenute nei bassi fondali del porto (ed usate ancora in vaste aree del Medio Oriente) e l'organizzazione delle vasche di allevamento con circuiti di (presumibile) mescolamento di acqua di mare con acqua dolce. L'impianto di Cosa, come altre importanti attività produttive, sarà molto disturbato, fino alla cessazione dell'attività, dalle invasioni barbariche che segnarono la fine del ciclo di Roma.

⁵ Santa Liberata (Toscana); Punta della Vipera; S.Marinella Odescalchi; S.Marinella Le Grottaacce;

La Barca; Torre Astura; Serapo; Samiela; Ponza; Ventotene

E' istruttivo analizzare i motivi sociali e politici della crescita e dello sviluppo dei centri di produzione (aventi importante ritorno economico) come quelli per l'allevamento dei pesci e molluschi, soprattutto nella fase tardoimperiale di Roma. In conseguenza della perdita di ruolo e del conseguente declino di alcuni centri minori, come qualche colonia in crisi di sviluppo anche per politiche imperiali centralistiche che ne limitavano le autonomie, i Maggiorenti locali ridussero sempre più l'impiego di proprie risorse economiche in strutture urbane di utilità pubblica, trasferendo gli investimenti in altre attività meno sociali e più private. Questi Maggiorenti locali che, secondo un uso già sviluppato in età augustea con i *principes viri*, realizzavano a fine d'immagine, *de sua pecunia* le importanti opere pubbliche (i teatri, i templi, ma anche i *chalcidica*, nella ipotesi di F. Savini, per Teramo) di cui si adornavano le città, smisero di farlo iniziando un processo di riuso delle strutture urbane dismesse o sottoutilizzate. Le conseguenze urbanistiche di questo ulteriore elemento di crisi dell'impero si vedono nella trasformazione di molti centri urbani del Lazio in strutture residenziali private, allorquando i centri urbani sono interni, o in insediamenti di allevamento di pesci e molluschi da destinare al mercato di Roma, allorquando i Centri sono rivieraschi com'è il caso di Castrum Novum Etruria, Pyrgi, Alsium, Fregenae, Circeii. Non si registra riduzione alcuna, invece, nella costruzione delle terme che sono l'unico edificio pubblico che si continua a costruire anche in età imperiale avanzata. Questo tema di economia urbanistica antica, è trattato nel recente *Atlante del Lazio Antico* a cura di P. Sommella, edito dall'Ist.Naz. Studi Romani ed altri Enti, Roma 2003. In particolare (Luisa. Migliorati, pp. 57 - 85) sono analizzate con cura le ragioni delle trasformazioni urbane (ed edilizie) in funzione dell'andamento dell'economia, del sistema politico e delle diverse fortune delle autonomie locali.

⁶www.ingv.it/comunicati-stampa/mondo04.html (settembre 2004) che ha come oggetto la valutazione delle quote (rispetto al livello medio del mare) delle piscine romane della costa italiana tirrenica onde determinare l'abbassamento del litorale dall'epoca romana ad oggi: per altro gli studi hanno indicato che questo abbassamento è stato considerevole essendosi attestato mediamente nella misura di 123 cm. Nel recente passato (anni 70 XX sec) l'esperienza della

misurazione della quota della costa era stata anticipata da Giulio Schmid con metodi di aerofotogrammetria,.

Franco Foresta Martin, *Corriere della Sera* del 6 sett. 2004.

⁷ Ing. Ernesto Narcisi *Relazione sul progetto dell'ing. A. Pignocchi "Condottura d'acqua potabile per Teramo"* ed. Stab. Tip. dell' Industria G. Fabbri, 1892.

Ho avuto modo di studiare, nel 1985, gli elaborati originali del progetto dell'ing. A.Pignocchi presso l'archivio del Comune di

Teramo: comprendevano disegni in carta pergamenata, colorati ad acquarello, di bellissima fattura. Oggi non li ho più ritrovati. La scomparsa di questi elaborati è una grave perdita per il patrimonio di Teramo. Sono ancora disponibili, invece, le relazioni del calcolo idraulico esemplarmente condotto secondo i manuali dell'epoca: vedasi, per esempio

G. Colombo, *Manuale dell'ingegnere* ed. U. Hoepli, 1ª edizione Milano 1877-1878, pagg 39-53. Questa prima edizione del *Manuale*, ristampata nel 1985, è un testo fondamentale della letteratura tecnica perché testimonia l'evoluzione dell'ingegneria italiana dall'Unità ad oggi.

Per avere idea della qualità dei perduti disegni dell'ing. A. Pignocchi si possono vedere analoghe illustrazioni in testi dell'epoca, per esempio

Luciano Lanino, *Lezioni di Costruzioni stradali e idrauliche*, UTET. Torino, 1898: molte delle illustrazioni contenute in questo testo sono state riprese in

Vittorio Baggi, *Lezioni di Costruzioni Idrauliche*. UTET. Torino 1946. I due testi sono fuori mercato da oltre cinquanta anni ma ho trovato qualcuna di queste tavole, sfuse, su banchi di rigattiere: sarebbe deplorabile se analoga sorte avessero le tavole dell'ing. Pignocchi.

⁸ Si può percorrere piacevolmente a piedi la galleria di adduzione dell'acqua prelevata dal Vezzola in località Ponte Vezzola. Essa, in mattoni, si sviluppa sotto viale Bovio per 1260 m, dalla traversa posta a monte di Ponte Vezzola fino alla casetta d'ingresso nei pressi dell'Istituto Comi. L'impianto idraulico, in parte smantellato per realizzare la sede principale dell'Enel, prevedeva, oltre alla traversa fluviale ed alla galleria, un grande serbatoio conosciuto a Teramo col termine "lu vaschione" da cui, fino agli anni '50 del XX sec., derivava una condotta forzata per un impianto cittadino di produzione di energia elettrica (1MW?), ubicato su sponda destra del Vezzola, nel luogo ove è oggi la sede della ASL.

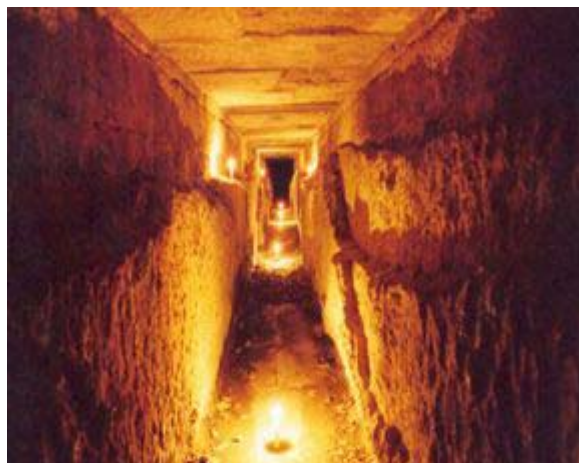
La storia della progettazione dell' impianto è di grande interesse anche per la ricerca e lo studio delle sorgenti utilizzabili (relazioni varie dell'ing. Pinocchi del 1887) e del calcolo delle portate della cd. *sottocorrente* del Vezzola, le cui prime notizie sono date già dal Palma a proposito dello scavo delle *fondamenta* del ponte sul Vezzola, ma che verranno analizzate con saggi in alveo dall'ing. Crugnola e confermate dall'*ingegnere comunale* Ernesto Narcisi e dall'ing. Valle direttore del *Genio Civile Governativo*.

⁹ I formali sono usati solo come scarico per i regolatori di portata (*stramazzi laterali*) situati in sponda destra del Vezzola all'altezza del Palazzetto dello Sport. Il vero canale di adduzione era in laterizio, all'interno di una galleria molto ventilata ed al buio.

A proposito delle pendenze di questi manufatti è interessante rilevare che nel Pont du Gard di Nimes (cfr nota 3 e foto seguenti, la prima con la panoramica dell'acquedotto e la seconda con il particolare del canale interno), i Romani realizzarono canali



con pendenze eccezionalmente piccole, inferiori allo 0,3‰ (cioè 1 metro di dislivello su 3 km): con pendenze di questo tipo sarebbe stato sufficiente derivare dal Vezzola in un punto dell'alveo situato fra l'innesto divia N. Dati e quello di via Rischiera, per alimentare la immaginata vasca romana di via di Porta Carrese, la quale non avrebbe potuto avere collocazione a livello di alveo per le note e poderose piene del Vezzola. In fondo a via Dati è stato ubicato fino ad alcuni decenni fa un formale asservito ad una fornace per la calce.



Per il comportamento idraulico dei vari tipi di canali si può consultare, per esempio, G. Supino *Le reti idrauliche*, Patron editore, Bologna 1964. pagg. 8-16 e segg.

¹⁰ Raniero Gnoli, *Marmora Romana*, ed. De Luca, Roma 1988,

P. Pensabene, "*I marmi colorati della Roma imperiale*", catalogo della mostra ai Mercati di Traiano, Roma 1992: relativamente a questa mostra si segnalano in particolare i campioni dei marmi pertinenti alla facciata della Basilica Ulpia. Sui marmi ancora in uso nella prima metà del sec XX, si possono consultare anche Mario Pieri, *Marmologia* Ed. U. Hoepli, Milano 1966,

cfr. *Appendice* con schede a colori da pag. 694. Mario Pieri, *I Marmi Esteri* Edizione U. Hoepli. Milano 1952.

Il riferimento a questi due ultimi testi datati non è casuale: dagli anni 60 del XX sec. è mutato l' approccio con i marmi colorati di tipo decorativo che in buona parte sono usciti dal mercato per diminuzione di domanda.

Fra i (pochi) cataloghi odierni merita attenzione: *Lapidei*, ed. TRE (Triveneto Edizioni), Treviso, cataloghi di lapidei e segati degli anni 1996, 1997, 1998, redatti per il mercato arabo e nord americano, tradotti in italiano dall'inglese.

ALLEGATO:

Mario Colleparidi, *La lezione dei Romani. Durabilità e sostenibilità delle opere architettoniche e strutturali*

LA LEZIONE DEI ROMANI: DURABILITÀ E SOSTENIBILITÀ DELLE OPERE ARCHITETTONICHE E STRUTTURALI

M. COLLEPARDI

Facoltà di Ingegneria Civile “Leonardo da Vinci”
Politecnico di Milano

RIASSUNTO

Gli argomenti della durabilità e della sostenibilità nelle moderne costruzioni, cioè di opere che durino per una lunga vita di servizio e che siano compatibili con il rispetto ambientale, sono temi di grande attualità.

L’esame della storia delle costruzioni dell’epoca Romana consente di trarre utili insegnamenti su questi argomenti. A questo scopo nell’articolo sono analizzati tre *case history* che includono:

- 1) un’opera architettonica come il Pantheon a Roma;
- 2) un’opera di ingegneria strutturale come l’acquedotto che attualmente funge da ponte stradale a Nimes, in Francia;
- 3) un sito archeologico situato a Cosa, sull’Argentario, in Toscana.

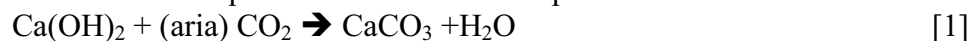
1. INTRODUZIONE

Una delle ragioni del successo dell’Impero Romano nell’espandersi fino ai confini del mondo da loro conosciuto era anche dovuto, in gran parte, alla loro grande abilità di costruire strade, ponti, acquedotti ma anche templi e monumenti bellissimi.

Le ragioni per riflettere sulla lezione dei Romani mi vengono anche suggerite da due temi di grande attualità nella ricerca scientifica e tecnologica nel settore dei materiali da costruzione: la **durabilità** e la **sostenibilità** delle strutture in calcestruzzo nell’architettura e nell’Ingegneria civile. Il suggerimento nasce dalla considerazione che questi temi – ancorché mai esplicitamente menzionati con questi termini nella letteratura antica, da Plinio il Vecchio e Vitruvio – siano in realtà ben presenti nel modo di concepire il costruito da parte dei Romani, come cercherò di dimostrare in questo articolo.

2. IL CALCESTRUZZO DEI ROMANI

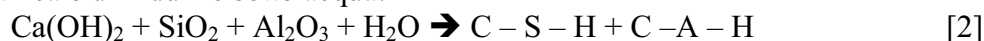
La calce, più esattamente la calce idrata – Ca(OH)_2 – è un legante aereo, in quanto mescolato con acqua indurisce solo all’aria per formare carbonato di calcio:



Soprattutto in passato la calce idrata veniva utilizzata in forma di “grassello” che chimicamente è una miscela di Ca(OH)_2 ed acqua, ottenuto “spegnendo” la calce viva (CaO) con un quantitativo di acqua in eccesso rispetto a quello richiesto per ottenere la calce idrata Ca(OH)_2 . Sebbene ci siano testimonianze (Plinio il

Vecchio) che gli Egiziani conoscessero il modo di produrre la calce, tuttavia essa fu largamente impiegata solo successivamente dai Greci e soprattutto dai Romani.

Inizialmente fu impiegata sotto forma di malta aerea capace di indurire solo all'aria, mescolando calce idrata, acqua e sabbia normale. Successivamente si scoprì che sostituendo la sabbia normale con una sabbia di origine vulcanica (tipo quella esistente presso Pozzuoli, *pulvis puteolana*, la malta diventava idraulica, era in grado, cioè, di indurire anche sotto acqua e di raggiungere una maggiore resistenza meccanica. In questo contesto, si potrebbe definire pozzolanica una sabbia capace di trasformare una malta da aerea in idraulica nonostante il legante impiegato (calce) sia di per sé stesso aereo. L'effetto è fondamentalmente dovuto alla presenza, nella pozzolana, di silice (SiO_2) ed allumina (Al_2O_3) reattive nei confronti della calce per il loro stato amorfo e vetroso si otteneva lo stesso effetto sostituendo la sabbia normale con argilla cotta macinata nota come *cocciopesto* (mattoni o tegole finemente macinate). Sia la sabbia di origine vulcanica (pozzolana naturale) che il cocciopesto (pozzolana artificiale) hanno la capacità di reagire con la calce trasformandola in alluminati di calcio idrati ($C-A-H$) e, soprattutto, in un idrosilicato di calcio ($C-S-H$) capace di produrre una maggiore resistenza meccanica e di indurire sotto acqua:



In particolare dopo la scoperta del comportamento idraulico da parte di miscele di calce e pozzolana, iniziò l'uso della calce per produrre calcestruzzi mescolando calce, sabbia pozzolanica, acqua e rottami di mattoni o più frequentemente di pietra. Le murature in calcestruzzo sono state ampiamente costruite nell'antichità e sono citate nelle opere di Plinio il Vecchio (*"Storia Naturale"*) e di Vitruvio (*"De Architectura"*). Il calcestruzzo (*opus caementitium*) era costituito da rottami di pietra o mattoni, mescolati con calce, sabbia ed acqua; nelle opere idrauliche la sabbia veniva sostituita dalla pozzolana naturale o dal cocciopesto.

Il rottame di pietra usato per confezionare il calcestruzzo, veniva indicato in latino, anche da Livio e Cicerone, con il termine di *"caementum"* dal verbo *"caedo"* che significa "taglio in pezzi", da cui deriva anche l'italiano *"incido"* (cioè "taglio dentro"). Val la pena di segnalare, secondo Gorla (2), la curiosa trasformazione etimologica di *"caementum"* che, divenuto *"cementum"* nel passaggio dal latino classico a quello volgare, conservò originariamente il significato di "rottame di pietra", per poi assumere, attraverso un tipico processo di sineddoche, il significato di tutto il conglomerato formato, cioè, da acqua, legante, sabbia e rottame di pietra, cioè quello che oggi è definito "calcestruzzo". In sostanza si indicò a lungo, fino al Medioevo, con il termine "cemento" quello che oggi è correttamente indicato con il nome di "calcestruzzo". Solo alla fine del diciottesimo secolo, i vocaboli italiani "cemento" e "calcestruzzo" assunsero l'attuale significato di legante e conglomerato.

Per gli amanti della glottologia può essere interessante conoscere l'etimologia di "calcestruzzo": esso deriva dal latino "*calcis structio*", cioè struttura a base di calce; divenne poi "calcestrutto" ed infine "calcestruzzo". Anche il vocabolo inglese molto noto ed elegante di *concrete* (calcestruzzo) viene dal latino "*concretum*", ma presenta, rispetto al nostro "calcestruzzo", una origine etimologica meno sofferta e più lineare. Cicerone scriveva infatti "*concretum corpus ex elementis*" che significa "corpo composto di elementi diversi" che include appunto il significato di "conglomerato", talvolta usato in italiano in luogo del vocabolo "calcestruzzo".

Nella maggior parte delle opere dei Romani, il calcestruzzo fu in realtà impiegato come riempimento tra i paramenti esterni in mattoni o in pietra che fungevano come casseforme permanenti (Figura 1). Infatti, nelle antiche costruzioni in calcestruzzo, i paramenti in mattoni o in pietre squadrate, che fungevano da casseforme permanenti, venivano rapidamente riempiti di malta nella quale venivano poi conficcati a mano, più o meno regolarmente, i rottami di pietra e mattoni.



Figura 1. Esempio di calcestruzzo romano gettato tra paramenti in mattoni

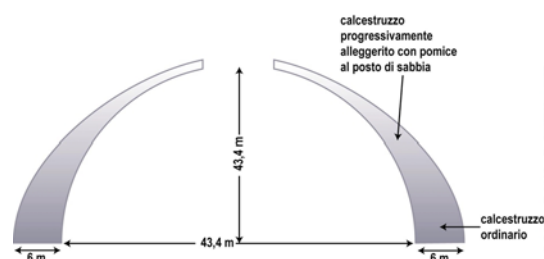


Figura 2. Schema della sezione della cupola del Pantheon

La scoperta della pozzolana segnò un rivoluzionario progresso nelle antiche costruzioni in calcestruzzo. Scrive Vitruvio nel capitolo VI del secondo dei suoi dieci libri sull'Architettura che la pozzolana di Baia o di Cuma "*fa gagliarda non solo ogni specie di costruzione ma particolarmente quelle che si fanno in mare sott'acqua*" (4).

La capacità del calcestruzzo di calce-pozzolana non solo di indurire all'interno di casseforme impenetrabili all'aria, ma anche e soprattutto sott'acqua, era ben nota a Vitruvio che, nel capitolo XII del quinto libro (4), a proposito delle costruzioni dei porti, scrive: "*Queste costruzioni nell'acqua così sembrano doversi fare: si prenda l'arena da quelle regioni che da Cuma si estendono fino al promontorio di Minerva ("pozzolana" n.d.a.) e si adoperi in modo che nella miscela due parti di arena corrispondono ad una di calce. Indi nel luogo, che sarà stato stabilito, si calino dentro l'acqua cassoni senza fondo formati con travicelli e legami in legno rovere, e fortemente si fissino con ritegni: di poi con rastrelli si eguagli e si spur-*

ghi quella parte di fondo di mare che rimane dentro i medesimi, indi vi si gettino cementi (“rottami di pietre” n.d.a.) mescolati con la miscela formata come di sopra si è scritto, fintantoché venga riempito di costruzione il vuoto interno dei calcestruzzi”.

Con la caduta dell’Impero Romano, soprattutto lontano da Roma, iniziò un lento ma inesorabile declino nelle qualità delle costruzioni e si è molto discusso fino alla metà del diciottesimo secolo (2) su quale fosse il segreto che i Romani possedevano per la produzione del loro durabile calcestruzzo. In realtà il segreto, tutt’altro che nascosto, era rintracciabile tra le righe delle opere di Vitruvio. E’ già stato menzionato il brano di Vitruvio sull’importanza dell’impiego delle pozzolane, ma val la pena ancora di citare altri brani tutti presi dal secondo dei suoi dieci libri, quello dedicato alle caratteristiche dei materiali, per garantire il successo nella costruzione.

A proposito della sabbia Vitruvio scrive (6): *“Nelle costruzioni fatte con cementi (nota: con rottame di pietra, cioè nelle costruzioni in calcestruzzo) deve in primo luogo aver cura di trovar l’arena che sia atta al mescolamento della materia e che non sia commista alla terra..... Fra tutte sarà ottima quella, che sfregata colle mani, cigola; quella ch’è terrosa manca d’asperità; però se sparsa sopra una bianca veste, poi scossa e scrollata non lascerà macchia né terra attaccata sarà pure idonea.... La sabbia marina poi ha questo di più, che i muri quando sarà tirato sopra di quelli l’intonaco, trasudando e salsedine, si dissolvono”* (e per questo nel primo libro Vitruvio consiglia di lavare con acqua fluviale la sabbia marina). Non sono questi preziosi suggerimenti per i materiali destinati alle costruzioni durabili?

A proposito della calce scrive Vitruvio (4): *“Avendo spiegato i diversi generi dell’arena, si dee porre in opera tutta la diligenza intorno alla calce affinché sia cotta di pietra bianca o di selce; e quella che sarà di pietra più compatta e più dura sarà utile nella fabbricazione (del calcestruzzo) quella di pietra porosa nell’intonacato”.* Val la pena di sottolineare che le indicazioni sulla compattezza e sul colore bianco della pietra da cuocere indirizzassero i *calcis coctores* verso la scelta di una pietra che oggi noi sappiamo essere di calcare puro, e quindi verso un alto contenuto di CaO nel prodotto della cottura e verso un’elevata grassezza della calce spenta, Ca(OH)₂; al contrario la presenza di impurità, che rendevano il calcare poroso e colorato, finivano con il diminuire il contenuto di CaO nella pietra cotta e, quindi, con l’aumentare la magrezza della calce spenta. E per non lasciare dubbi sulla qualità della calce Vitruvio suggerisce ancora (4): *“Quando poi sarà fatta la macerazione (“spegnimento” n.d.a.) e diligentemente preparata per l’opera, si prenda un’ascia, e come si fende il legname, così si faccia alla calce macerata nella vasca: se coll’ascia si incontreranno sassolini (nota: noi oggi sappiamo che i “sassolini” erano in realtà dovuti ad un eccesso di cottura del CaO) non sarà ben macinata; se si estrarrà fuori il ferro asciutto e netto indicherà esse-*

re la calce magra e secca; se poi rimarrà attaccata intorno al ferro a guisa di glutine, indicherà essere grassa e ben macerata, e sarà ciò prova più che sufficiente per crederla ben preparata”.

Ed, inoltre, a proposito delle proporzioni nelle malte Vitruvio suggeriva (4): *“Quando la calce sarà estinta, allora si mescoli alla materia in guisa che, se l’arena fosse fossile, si confondono tre parti di questa ed una calce. Se sarà fluviale o marina una di questa con due di arena e così vi sarà giusta proporzione del miscuglio. E se nella fluviale o marina si aggiungerà una terza parte di mattone pesto e vagliato, ciò formerà la composizione della materia ancora migliore per l’uso”.* Per la confezione del calcestruzzo Vitruvio suggerisce: pezzi di tufo con una malta costituita da pozzolana (2 parti) e calce (1 parte); per i pavimenti: 3 parti di rottami di mattoni ed una parte di calce oppure cinque parti di pietra frantumata (per dimensione contenibile in una mano) con due parti di calce; oppure ancora: due parti di pietra frantumata con una parte di cocchiopesto ed una parte di calce.

Ed, infine, a proposito della messa in opera, sia Vitruvio che Plinio il Vecchio, nella sua *“Storia naturale”*, raccomandano di battere e costipare tanto le malte degli intonaci quanto i calcestruzzi soprattutto nelle fondazioni con l’uso di mazze di ferro (2), la qualcosa evidenzia quanto fosse importante, per la buona riuscita della costruzione, l’impiego di malte e calcestruzzi con la minore quantità di acqua possibile.

Il declino della qualità nelle costruzioni iniziata con la caduta dell’impero Romano e proseguito per tutto il Medioevo può essere spiegato non già sulla base di un segreto non tramandato ma piuttosto per aver disatteso le raccomandazioni di Vitruvio. Ed infatti le fornaci di calce inizialmente molto curate nei dettagli costruttivi furono sostituite da rudimentali forni di campagna che generavano molto incotto nella calce; furono sempre più impiegate sabbie sporche ed inquinate da argilla; si abbandonò l’uso della pozzolana vulcanica e del cocchiopesto; ed infine si trascurò la tecnica di costipare adeguatamente malte e calcestruzzi confezionati con poca acqua.

Con il risveglio umanistico, in particolare dopo il quattordicesimo secolo, si tradussero e si rilessero i testi latini di Plinio il Vecchio e di Vitruvio del quale fu tradotta in italiano la sua opera (dal latino tramandata da Giovanni Sulpicio da Veroli) per la prima volta nel 1484 a Venezia in un’edizione priva di disegni e con non pochi errori nel testo. Nel 1511 il domenicano Giovanni Monsignori, più noto come Fra Giocondo, curò una riedizione dell’opera di Vitruvio corretta e ricca di illustrazioni, cui seguirono numerosissime altre traduzioni fin quasi alla fine dell’800 tra le quali quella qui utilizzata per le citazioni in italiano (4).

3. ALCUNI ESEMPI ISTRUTTIVI DI COSTRUZIONI

Di seguito sono illustrati tre esempi di costruzioni romane in calcestruzzo dove appaiono evidenziati i concetti di durabilità e sostenibilità; si tratta di una costruzione architettonica (il Pantheon di Roma), di un’opera dell’ingegneria idrau-

lica (l'Acquedotto di Nimes in Francia) e di un'opera marittima (il Porto di Cosa sull'Argentario).

3.1 Il Pantheon

Oltre ad essere un capolavoro dell'Architettura mondiale, per la bellezza della forma, l'arditezza della tecnica costruttiva, l'illuminazione straordinaria all'interno del monumento, è la costruzione dell'antica Roma conservatasi più intatta fino ai giorni nostri. Non credo si possa citare al mondo un'opera in calcestruzzo più durabile del Pantheon.

Fu costruito in soli 7 anni con Adriano Imperatore dal 118 al 125 d.C. edificando una cupola emisferica su una precedente costruzione eseguita circa un secolo prima da Marco Agrippa figlio di Lucio, come appare scritto sul frontone del portico.

L'arditezza della costruzione sta soprattutto nella cupola in calcestruzzo del diametro record di 43,3 m (più grande di quello della cupola della Basilica di San Pietro) costruita con sabbia ordinaria ed inerti leggeri (pomice) legati con calce e pozzolana. La cupola, che poggia su una struttura circolare in mattoni spessa 6 m, è stata realizzata gettando entro casseforme in legno un calcestruzzo sempre più leggero con massa volumica decrescente dal basso verso l'alto grazie al diverso rapporto pomice/sabbia. Nella parte bassa si conficcavano nella malta pezzi di travertino o mattone successivamente battuti con mazze metalliche mentre nella parte più alta si impiegavano anche anfore vuote per alleggerire - unitamente all'impiego della pomice - il calcestruzzo. Ciò ha consentito, tra l'altro, di realizzare l'ardito progetto di costruire una struttura perfettamente semi-sferica (essendo l'altezza della cupola uguale al suo diametro di 43,3 m) con lo spessore della cupola che si riduce da 6 a 1,2 m in corrispondenza dell'apertura circolare (*oculus*) con diametro di 8,7 m nella sommità (Figura 2).

3.2 Pont du Gard

Pont du Gard a Nimes, in Francia, l'antica *Nemansis* dei Romani, faceva parte di un acquedotto che portava l'acqua dalla sorgente di Uzès fino alla città di Nimes per oltre 50 Km per lo più attraversando zone interrate.

Sono due gli aspetti che più colpiscono questa opera dell'ingegneria idraulica ed architettonica al tempo stesso costruita da Marco Agrippa all'epoca dell'imperatore Augusto (2-19 d.C.):

- 4) la incredibile precisione nella pendenza dell'acquedotto che doveva trasportare per gravità l'acqua da Uzès a Nimes per 50 km contando solo su un dislivello di 17 m, pari cioè ad una pendenza di 1 m ogni 3 km, cioè dello 0,3%. Per la realizzazione di questo obiettivo gli ingegneri Romani attraversarono colline scavando in sotterraneo e costruirono il ponte che attraversava il fiume

Gard al fine di mantenere quella minima pendenza dello 0,3‰ capace di garantire il flusso dell'acqua per gravità;

- 5) la bellezza artistica del ponte che presenta un'altezza di 49 m per una lunghezza di 273 m; il ponte attraversa il fiume con 4 arcate al piano inferiore (con una luce di 24,5 m ed uno spessore di oltre 6,36 m per resistere alla corrente del fiume), sei arcate al piano intermedio (con uno spessore minore di 4,54 m) e 35 arcate nel piano superiore (con uno spessore ancora minore di 3,06 m) sopra le quali scorre l'acquedotto vero e proprio (Figura 3).

Il Pont du Gard è un altro esempio di capolavoro ingegneristico ed architettonico costruito per durare a lungo. Non subì, infatti, degrado grazie all'impiego di malta pozzolanica che rivestiva la superficie interna dell'acquedotto. Tuttavia nel Medioevo fu impropriamente utilizzato come ponte stradale, per il quale non era stato costruito, e si verificarono preoccupanti fessure alla base del secondo piano di archi. Il dissesto fu riparato nel XVIII secolo riportando il monumento alla sua architettura originale ed affiancandolo con un ponte stradale senza modificare l'aspetto del Pont du Gard come costruito dai Romani.



Figura 3 - Le tre arcate di Pont du Gard per sostenere l'acquedotto in alto



Figura 4 - Calcestruzzo romano con rottami di anfore impiegato per il molo di Cosa

3.3 Cosa

Cosa è una località sul Mar Tirreno in Toscana, in prossimità del Monte Argentario. Nell'antichità il suo porto, costruito dai Romani (*Portus Cosanus*), svolse un ruolo di grande importanza per l'attività della pesca (5).

Nell'area del porto di Cosa esistono ancora alcune antiche strutture destinate in passato a diverse funzioni (6). La più grande di queste strutture, attualmente tutta sommersa dall'acqua di mare, fungeva da frangiflutti. Su questa struttura, furono costruiti due dei cinque grandi moli in calcestruzzo ancora esistenti a distanza di oltre due millenni. Inoltre, tre muri in terrapieno (due dei quali a struttura poligonale) si spingevano dalla costa verso il mare per alcuni chilometri. L'insieme di queste costruzioni formava un ingegnoso sistema di canali che collegavano al ma-

re la laguna naturale riservata all'allevamento dei pesci. Certamente da un punto di vista squisitamente estetico, ciò che rimane di quelle strutture è di secondaria importanza soprattutto in un paese come l'Italia così ricco di straordinarie costruzioni, talvolta ancora integre come il Pantheon. Ciò che rimane delle strutture portuali di Cosa è ben poco per l'abbandono delle attività originali nei secoli successivi. In un interessante articolo il canadese Ted Bremner (6) ha esaminato alcuni aspetti riguardanti la scelta dei materiali e la straordinaria durabilità del materiale delle strutture di Cosa che possono essere sicuramente catalogate nella categoria dei calcestruzzi leggeri a prolungata durabilità.

I cinque moli in calcestruzzo (larghi 7 m, lunghi 5 m ed alti 5 m) furono costruiti nel 237 a.C.; nella costruzione di questi moli si possono riconoscere due tipi di calcestruzzo, entrambi a base di calce-pozzolana come legante, ed entrambi con aggregati leggeri (Figura 9): nello strato inferiore del calcestruzzo, parzialmente sommerso in acqua, furono impiegati, come aggregati naturali leggeri, tufi provenienti da un'area vulcanica a 60-80 km a nord-est di Cosa; nel calcestruzzo dello strato superiore, tutto fuori acqua, furono impiegati, come aggregati artificiali leggeri, rottami di anfore (Figura 5), presumibilmente scarti di lavorazione di un impianto locale per la produzione di contenitori ceramici destinati al trasporto del vino.

L'impiego di aggregati leggeri – naturali o artificiali – fu tenuto in grande conto dai costruttori Romani per ridurre i carichi in servizio derivanti dal peso proprio della struttura (si pensi al Pantheon) o, come per il Porto di Cosa, per alleviare la fatica nel trasporto e messa in opera dei materiali.

Inoltre, dallo studio dei calcestruzzi del Porto di Cosa emerge un altro importante aspetto della civiltà dei Romani: la capacità di riciclare materiali di scarto di altre lavorazioni (nel caso specifico rottami di anfore) per la costruzione di opere durabili, un tema questo di grande attualità nel mondo moderno dove spesso si invocano durabilità e sostenibilità senza però spesso metterle in atto.

Un'altra importante considerazione sulla scelta dei materiali riguarda l'origine della pozzolana impiegata nelle strutture del Porto di Cosa: un esame comparato (eseguito dall'università della Pennsylvania) sulla pozzolana presente nei moli del Porto di Cosa e su quella utilizzata nelle costruzioni di Pozzuoli ha evidenziato che si tratta di materiale lavico proveniente dalla stessa area (6). Si deve quindi concludere che i costruttori del Porto di Cosa non si fermarono davanti alle difficoltà di un trasporto per alcune centinaia di chilometri, da Pozzuoli a Cosa, per utilizzare quella pozzolana che già a quell'epoca godeva fama di materiale indispensabile per le opere a lunga durabilità.

La straordinaria durabilità a lungo termine delle strutture in calcestruzzo a base di calce-pozzolana riceve una conferma dalle opere portuali di Cosa: i moli, pur essendo continuamente immersi in acqua marina ed esposti alle sollecitazioni fortemente abrasive derivanti dal moto ondoso in presenza della sabbia e della ghiaia

della costa, hanno conservato sostanzialmente le dimensioni originali dopo oltre 2000 anni dalla loro costruzione.

4. CONCLUSIONI

L'analisi di tre costruzioni appartenenti all'architettura (come il Pantheon), all'ingegneria idraulica (come l'acquedotto sul Pont du Gard) ed all'ingegneria marittima, come i resti del Porto di Cosa, mettono in evidenza che i Romani, abilissimi architetti e costruttori, misero in atto le seguenti regole:

- a) impiegare materiali durabili (per esempio pozzolane vulcaniche naturali o artificiali come il cocchiopesto);
- b) alleggerire le strutture con materiali (tufo ed anfore) in relazione ai carichi statici (Pantheon e Pont du Gard) ed alla loro messa in opera (Porto di Cosa);
- c) recuperare dalle costruzioni demolite i mattoni per produrre pozzolane artificiali, cocchiopesto) e scarti di altre lavorazione (rottami di anfore) per una intelligente allocazione dei rifiuti di altre lavorazioni;
- d) trasportare anche a lunga distanza (da Pozzuoli a Cosa) materiali pozzolanici necessari a garantire la durabilità dell'opera.

BIBLIOGRAFIA

- (1) M. Collepari, "Scienza e tecnologia del calcestruzzo" Terza Edizione, Ed. Hoepli, Milano (1987)
- (2) C. Goria, "Evoluzione storica dei leganti e dei conglomerati: dall'empirismo alla loro conoscenza razionale", in *Cemento: Storia, Tecnologia, Applicazioni*, Ed Fratelli Fabbri Editori, Milano (1976)
- (3) J.P. Adam, "L'arte di costruire presso i Romani, materiali e tecniche", Ed. Longanesi & C., Milano 1984
- (4) B. Galliani, "Dell'Architettura, Libri Dieci di M. Vitruvio Pollione", Ed. A. Dozio, Milano (1832)
- (5) A.M. Mc Cam, "The Roman Port and Fishery of Cosa – A center of Ancient Trade, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA, 1987, pp 347
- (6) T.W. Bremner, "Una "Cosa" molto antica", *Enco Journal*, N° 9, pg 1-3, 1998

I Quaderni dell'Archeoclub di Teramo

"I Quaderni" hanno carattere divulgativo e registrano dibattiti ed argomenti trattati dalla Sede di Teramo di Archeoclub d'Italia.

La collaborazione per la redazione de "I Quaderni" è aperta a tutti gli iscritti.

1. Il chalcidicum di Interamnia: un tesoro da valorizzare.

G.Castellucci

(Archeologia virtuale a Teramo, per la valorizzazione di un monumento dimenticato:

l'archeologia virtuale -ancora poco conosciuta in Italia- può costituire un efficace valore aggiunto utile per inserire Teramo (anche se tardivamente) nel circuito delle città d'arte.

Nell'articolo sono richiamate le basi della teoria della percezione visiva secondo il modello de "Il pensiero visivo" di Arnold Arneim. L'articolo è scritto nella convinzione che Teramo debba assolutamente porre le basi per un progetto di "città archeologica" destinata al turismo: le attività sviluppate dall'Archeoclub di Teramo hanno previsto anche un intenso viaggiare alla scoperta delle città d'arte e dei siti di valore ambientale. L'esperienza fatta nella scelta degli itinerari, nella organizzazione dei viaggi, nella valutazione della accessibilità ai luoghi, nella contrattazione con gli albergatori e coi ristoratori per ottenere le condizioni migliori ed infine nella possibilità di organizzare un viaggio scegliendo un campo base baricentrico e attrezzato e muovendosi attorno; tutta questa ormai lunga esperienza, ci fa ritenere che -nonostante le distruzioni subite- Teramo abbia ancora qualche possibilità di inserimento nella armatura delle città italiane capaci di scambiare informazioni e servizi. L'Archeologia virtuale non è ancora sviluppata in Italia, ma certamente lo sarà in futuro perché i tempi sono maturi sia per le acquisite capacità tecnologiche nel campo dei video giochi che nella presenza di archeologi di valore capaci di collaborare con gli esperti di informatica. Nell'articolo si segnala anche la raccolta di fondi effettuata dalla Associazione per la ripulitura dei resti del chalcidicum e per lo studio preliminare per la applicazione della virtual archaeology a Teramo. Bibliografia commentata. (2003)

2. La rosa dei venti di Porta Carrese, a Teramo.

G.Castellucci

(Reperti archeologici da salvare: quello di Teramo è un patrimonio archeologico "minore"

e tuttavia, se proposto adeguatamente, può essere strumento per la nascita di un adeguato

turismo culturale: occorre necessariamente che l'Amministrazione Comunale si convinca sulla inderogabilità di un "progetto città" che assuma l'archeologia come funzione strategica per lo sviluppo. L'articolo è, in alcuni tratti, volutamente paradossale e tenta di ricostruire uno scenario archeologico basato su racconti e dicerie di operai che a Teramo, fra Corso de Michetti e via di Porta Carrese "videro" emergere – durante i lavori di demolizione del palazzo Bonolis- una imponente struttura romana di natura idraulica.

La grandiosa struttura romana venne completamente distrutta ed al suo posto esiste un edificio moderno anticipato da portici con archi gotici in parte falsificati ed in parte veri ma illeggibili perchè rabberciati dopo essere stati smontati anch'essi per la costruzione dell'edificio moderno (1970). L'articolo viene completato con la riproduzione di un prezioso saggio sui calcestruzzi idraulici romani e su alcune costruzioni romane realizzate grazie alla scoperta degli stessi calcestruzzi. (2004)