

## Progettare e costruire loculi di qualità

di Giorgio Disarò (\*)

### La situazione

Obiettivo di ogni corretta scelta è la realizzazione di un'opera che, nel rispetto delle normative vigenti, soddisfi le esigenze per le quali viene concepita attraverso un corretto rapporto qualità/prezzo.

Nel caso dei loculi cimiteriali la realizzazione di tale obiettivo si presenta tutt'altro che semplice per l'incertezza della normativa in vigore e per la difficoltà di individuare con esattezza quali siano le esigenze primarie da soddisfare e come possa essere definito uno standard qualitativo minimo per tali categorie di opere.

Per affrontare coerentemente il problema anche solo da un punto di vista tecnologico sarebbe necessario fare chiarezza sulla funzione e sulle prestazioni dei loculi intesi come singoli elementi e nel loro insieme come complesso cimiteriale e quale degli aspetti sia eventualmente da privilegiare.

Ragionare di cimiteri al di fuori di ristrette schiere di specialisti non è facile.

Tutto quanto si lega alla morte viene sfuggito e la nostra società moderna cerca di esorcizzare il pensiero della morte riducendolo ad una sgradita formalità per chi resta, ad una ineducabile pratica burocratica.

Approfondire le funzioni, che sono da attribuire al cimitero ed ai suoi elementi costitutivi, se ad esempio sia da considerare un luogo di memoria o di culto ovvero un semplice deposito temporaneo di salme - e questi sono i due estremi tra una vasta gamma di possibili interpretazioni -, esula dalle mie intenzioni e dalle mie competenze, ma sarebbe utile e forse necessario per dare un'impostazione corretta a proposte normative prima e progettuali poi.

### La normativa

È necessario premettere ad ogni altra considerazione un rapido esame della normativa in vigore.

La materia è disciplinata dal D.P.R. 285/90, che per i loculi (tumulazioni) prevede come caratteristica la tenuta ai liquidi ed ai gas, prescrive che ogni loculo deve essere accessibile direttamente dall'esterno ed indica la portata minima delle solette, rimandando poi alle disposizioni sulle strutture in c.a. (legge 1086/71) ed a quelle sulle costruzioni in zona sismica la sicurezza strutturale.

Ho già avuto modo di dire che questa norma, apprezzabile solo per la sua semplicità è tecnicamente scorretta ed inapplicabile e quindi, come tutte le norme inapplicabili, è destinata ad essere ignorata e disattesa (Antigone n. 91/1, pag. 27-29, n.d.r.).

Il dettato normativo rappresenta una via di mezzo tra un criterio descrittivo ed un criterio prestazionale.

Quale dei due sistemi sia il preferibile è difficile da dirsi e, per sapere quale in futuro si affermerà dobbiamo attendere gli ulteriori passi di unificazione europea e verificare quale delle due tendenze, rappresentate attualmente da Francia e Germania, prevarrà sull'altra.

Nella nostra situazione attuale possiamo solo dire che la norma in vigore non è del tutto prestazionale, perché in tal caso avrebbe dovuto indicare e prescrivere i risultati, che si volevano ottenere (una rapida mineralizzazione o una duratura conservazione, o quant'altro il legislatore intendesse perseguire) ed i criteri per ottenere tale scopo, mentre ha indicato solo le due caratteristiche di impermeabilità (o una a voler essere pignoli, dal momento che non ho mai incontrato strutture impermeabili ai gas, che non lo fossero anche nei confronti dei liquidi), che da sole non permettono di sviluppare le scelte progettuali in modo chiaro e coerente con le necessità funzionali dell'opera.

Non è presente infatti alcun riferimento alle dimensioni, alla durabilità dei manufatti, all'accessibilità (differenziata per gli operatori cimiteriali ed i visitatori) e più in generale ai criteri costruttivi in funzione delle finalità da perseguire.

La norma non è neppure descrittiva in quanto l'assolutezza del dettato e la mancanza di parametri tecnici e di valori di confronto ne negano tale riconoscimento.

L'impermeabilità ai gas soprattutto è una regola non solo difficile, se non impossibile, da rispettare ma inutile: se infatti i gas restano confinati nel loculo ermetico come in una bombola, quando e come avverrà la loro evacuazione in caso di apertura del loculo?

L'impermeabilità ai liquidi dovrebbe essere espressa con parametri descrittivi e numerici quali le caratteristiche dei liquidi stessi, la loro quantità, il battente, le caratteristiche del bacino di contenimento, la

permanenza delle caratteristiche in presenza di liquidi chimicamente aggressivi ed altro ancora.  
L'indicazione di come i loculi vadano chiusi (muro in laterizio ed intonaco), che rappresenta una chiara norma descrittiva, contraddice poi il dettato prestazionale dell'impermeabilità  
Tropo poco quindi, o troppo sotto altro aspetto, possiamo ricavare dalla norma.  
La Circolare del Ministero della Sanità 24/6/1993 n.24 indica, pur non rendendole obbligatorie, misure minime interne per i loculi indicando dimensioni, che sono state da molte parti contestate.  
Le misure interne dei loculi stavano infatti convergendo verso lo standard di 80x65 cm e l'indicazione di 75x70 cm ha forse confuso più che chiarire le idee.

### **La qualità**

Conosco un numero non elevato di realizzazioni recenti e per di più concentrate in una zona relativamente ristretta, ma è mia impressione che la qualità del prodotto "loculo" sia in media relativamente scarsa e che in molti casi per l'assenza di norme chiare e di riferimenti tecnologici precisi e per la dispersione della committenza, per mancanza insomma di cultura specifica diffusa, l'attenzione sia rivolta quasi esclusivamente alla "corteccia" intesa come forma complessiva dell'intervento e come progettazione decorativa e sia invece trascurata la qualità del prodotto.

La cura dell'aspetto funzionale e tecnologico in fase di progettazione e realizzazione mi pare in media troppo scarsa rispetto a quanto si dovrebbe e potrebbe fare.

Il loculo è considerato da un punto di vista tecnico e funzionale un prodotto povero e, laddove vi siano disponibilità economiche, queste vengono generalmente destinate non al loculo in quanto tale, ma alla sua sola immagine esterna.

Il materiale normalmente utilizzato per la realizzazione dei loculi è il calcestruzzo e ben poche volte, per non dover dire mai, mi è capitato di vedere l'attenzione di progettisti ed esecutori fissarsi sulle modalità esecutive tese a ridurre od eliminare i ritiri delle solette, prima causa di fessurazione e quindi di mancanza di impermeabilità attraverso l'utilizzo di prodotti superfluidificanti o a realizzare riprese di getto con posizionamento e tecnologia tali da non dar luogo a trafilamenti di liquido, a curare insomma quei particolari esecutivi, che distinguono un'opera qualsiasi da una di qualità

Ho visto in realizzazioni relativamente recenti lapidi fissate in modo talmente inadeguato, da essere pericolose per i visitatori, che volessero anche solo spolverarle, pilastri posizionati in modo da rendere oltremodo difficile l'inserimento della bara nei loculi situati in corrispondenza di questi, percorsi con gradini che rendono difficoltosa la movimentazione con carrelli: tutte cose che denotano una scarsa conoscenza ed attenzione e che portano la qualità ad un livello molto basso.

Non sono tutte così disastrose le opere realizzate, ma è certo che non esiste uno standard minimo di qualità al quale fare riferimento ed al quale tutte le opere debbano necessariamente adeguarsi.

La definizione dei livelli minimi di qualità e funzionalità è senz'altro una necessità del settore.

Non è strettamente necessario che tale definizione derivi da vincolanti norme di legge; in altri settori l'interessamento di enti normativi non pubblici (quale è ad esempio l'UNI) o la convergenza di interessamento di associazioni, enti pubblici e categorie interessate ha prodotto indicazioni, che hanno contribuito notevolmente al miglioramento dalla qualità

### **Standardizzazione e prefabbricazione**

È cosa nota che la produzione industriale è in grado di garantire standard qualitativi uniformi ed adeguati alle richieste prestazionali indicate dal mercato; le innumerevoli imprese, che realizzano le opere singolarmente su commessa, possono dare prodotti ottimi, anche superiori allo standard industriale, o scadenti in relazione sia alle loro capacità che alle condizioni ambientali e climatiche durante la realizzazione delle opere: non sono in grado cioè nella loro globalità di dare la garanzia del mantenimento di un livello minimo di qualità

Tale garanzia è ottenibile attraverso la produzione industriale in modo più semplice e sicuro che non con un controllo sistematico e puntuale dell'esecuzione in opera.

Per prefabbricazione industriale non intendo semplicemente la produzione localizzata fuori dal cantiere di elementi da porre successivamente in opera, ma un processo più dettagliato ed approfondito, che attraverso lo studio di una tecnologia per la produzione e l'assemblaggio di manufatti, garantisca al committente prestazioni funzionali e strutturali idonee alle necessità

Tra i motivi per i quali la produzione di buoni loculi prefabbricati non ha raggiunto livelli di sensibile presenza sul mercato prevalgono certamente: la mancanza di una standardizzazione delle misure interne ed esterne dei manufatti e la definizione di richieste prestazionali precise ed uniformi.

Da un punto di vista strutturale, essendo i singoli manufatti ed il loro insieme un complesso quanto meno autoportante ed in molti casi portante nei confronti di corsie sopraelevate, di pensiline e di coperture, gli elementi dovrebbero essere prodotti e controllati sulla base delle normative sui prefabbricati in c.a. (D.M. 3/12/1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate) e forniti con il certificato di origine attestante la produzione in serie dichiarata o controllata.

Naturalmente un tale procedimento richiede investimenti in denaro e risorse, che rischiano di non avere ritorno, in quanto a questa forma di organizzazione si oppone una richiesta da parte del mercato di elementi di forma e dimensioni quanto mai varie, che precludono la possibilità di impostare uno studio di produzione in serie a costi accettabili e competitivi con la realizzazione in opera.

Molti prefabbricatori forniscono manufatti, per i quali l'unica garanzia, che possono dare è che "sinora non hanno avuto problemi", ma non sono in grado di presentare documentazioni tecnicamente attendibili circa le caratteristiche dei loro prodotti; ottenere una relazione di calcolo o un serio attestato relativo a prove di carico o di tenuta idraulica è in molti casi impossibile.

Eppure un buon prefabbricato, realizzato ad es. con calcestruzzo fibroarmato, potrebbe dare ottimi risultati.

Un problema, che spesso si presenta nei cimiteri e che frena o ritarda l'affermarsi della prefabbricazione è quello dell'accesso al cantiere di mezzi pesanti, quali sono quelli che devono trasportare, sollevare e mettere in opera prefabbricati del peso di diversi quintali: in qualche caso una più attenta programmazione delle fasi di ampliamento o una più attenta progettazione potrebbero risolvere questo problema.

### **Possibilitàe prospettive**

Se la normativa è oscura ed inapplicabile nelle sue prescrizioni, si può cercare di capire se esse siano essenziali o meno per proporre alternative.

Certamente il punto dolente è la tenuta ai gas.

Due sono gli aspetti: quello estetico "olfattivo" e quello sanitario.

Sono convinto che il problema della tenuta sia un falso problema: infatti non bisogna accumulare i gas all'interno del loculo, come pare voglia la normativa vigente, rimandando semplicemente il problema ad un momento successivo, o lasciarli uscire in modo incontrollato ed incontrollabile, come in realtà attualmente capita, ma occorre prevedere un sistema di fuoriuscita controllata.

In tal senso esperienze significative sono state realizzate in Francia ed in Spagna, Paesi come il nostro mediterranei e di cultura cattolica, realizzando sistemi di ventilazione dei loculi.

L'importante è che i loculi siano messi in depressione rispetto all'ambiente esterno, che in essi l'aria possa entrare per venire aspirata attraverso un sistema in fondo neanche complicato di tubi e, dopo il "lavaggio" dell'atmosfera del loculo, inviata a filtri adeguati e capaci di risolvere entrambi gli aspetti sopra citati.

Qui torna il problema dello studio e della definizione di un livello di prestazione minima e di una normativa chiara, e possibilmente semplice, che possa essere affrontata e correttamente interpretata anche da tecnici progettisti privi di una specifica competenza.

Certamente questa proposta implica costi di realizzazione e soprattutto di gestione, che non tutte le molte, frazionate e diffuse sul territorio amministrazioni proprietarie di cimiteri saranno in grado di gestire.

È anche questo un problema che va affrontato, certamente non con la speranza di risultati immediati, ma non si può far finta, come stiamo facendo attualmente, che un dettato normativo sbagliato abbia risolto la situazione.

L'aspetto dell'impermeabilità ai liquidi dei loculi presenta possibilità di alternative più semplici.

Valutando la necessità di un invaso di almeno 40-45 litri, la pendenza della soletta inferiore dovrebbe garantire un dislivello di circa 6 cm verso il fondo del loculo (3%) - e sinceramente non ho mai visto un'opera così realizzata -, creando certamente difficoltà sia per i prefabbricatori, che per chi realizzi le strutture in opera. Questo nella ipotesi di non conteggiare l'ingombro della cassa.

Visto che la perfetta tenuta idraulica, seppure realizzata all'atto della costruzione, per diversi motivi ed in particolare per la formazione di micro e macrofessure strutturali può non potersi garantire per lungo tempo, si può lasciare al calcestruzzo la sola funzione portante demandando l'impermeabilità ai liquidi ad un altro elemento di sicura durata, facile produzione, basso costo.

Anche qui esperienze estere ci aiutano ad individuare in vaschette di plastica da inserire nel loculo sotto la bara; un tale elemento può essere prodotto in misure diverse, immagazzinato senza grandi necessità di spazio e facilmente trasportato.

Deve essere progettato in modo che, in occasione di eventuali fuoriuscite di liquido, la bara resti sollevata e non ne resti in contatto.

La soluzione dei problemi di tenuta ai liquidi ed ai gas, demandandone la soluzione ad altri elementi, che non siano le strutture di chiusura del loculo, potrebbe rendere più facile la realizzazione delle stesse, non più vincolate ad assolvere funzioni, per le quali non sono comunque idonee.

Il costo, che oggi comunque non viene generalmente affrontato, per avere un prodotto "loculo" di qualità e rispettoso delle norme o comunque delle necessità funzionali essenziali verrebbe trasferito dalla struttura agli altri elementi fissi o mobili, ognuno dei quali viene progettato per assolvere ad una specifica funzione.

Se anche queste soluzioni qui prospettate non dovessero trovare applicazione in tempi brevi, è comunque necessario migliorare la qualità media delle costruzioni cimiteriali in relazione alle prestazioni ed alla durabilità. Tenendo conto della relativamente scarsa incidenza del costo della struttura e dell'impermeabilizzazione sul prezzo finale dell'opera finita vendibile, il costruire "bene" non è poi tanto oneroso ed in molti casi diventa conveniente, eliminando successivi costi di gestione e manutenzione.

La soluzione a questo, come a tanti altri problemi, ha implicazioni economiche, che riducono la possibilità di utilizzare tecnologie e materiali presenti sul mercato e facilmente adattabili; finché non si diffonderà la convinzione che anche sulle costruzioni cimiteriali è giusto e doveroso spendere ed investire qualcosa di più non avremo prodotti di qualità.

Ma non solo: vi è anche un problema di impegno intellettuale nell'affrontare problemi apparentemente marginali, quali sono quelli della qualità delle costruzioni cimiteriali per le quali si sente dire che "tanto i clienti non si lamentano", senza pensare che i veri clienti siamo tutti noi, non solo nella nostra ineluttabile prospettiva futura, ma anche oggi come cittadini soggetti di diritti e di doveri.

(\*) Libero professionista, Ferrara

### **Come calcolare la capienza dei liquidi sul fondo di un loculo**

Uno dei problemi scarsamente valutati nella costruzione di loculi è la giusta pendenza del piano di posa.

La pratica suggerisce pendenze dell'ordine del 3%.

In fase di verifica della costruzione questo valore può essere controllato con un inclinometro, cioè con una livella che stabilisca la pendenza, oppure attraverso la misura del numero di litri di un fluido (acqua) che vengono trattenuti all'interno del loculo prima di fuoriuscire.

Nota l'area del fondo del loculo ed il quantitativo in litri di acqua, con la seguente formula si calcola la pendenza.

$p$  = pendenza

$B$  = larghezza interna del loculo in m. (in genere 0,75)

$L$  = lunghezza del loculo in m. (2,40)

$V$  = numero di litri di acqua versati senza tracimazione. Come noto 1 Lt. = 1.000 cm<sup>3</sup>.

Nota la quantità in Lt. di acqua (ad es. 45), si può calcolare la pendenza (in percentuale) con la seguente formula:

$$p = 1/100 \times V / [5 \times B \times (L)^2] = 1/100 \times 45 / [5 \times 0,75 \times (2,4)^2] = 2,083\%$$

Viceversa nota la pendenza si può calcolare il quantitativo di litri che contiene il loculo prima della tracimazione con la seguente formula:

$$V = 500 \times p \times B \times (L)^2$$

Ad es.: nota la pendenza dell'inclinometro, pari al 2,5%, la  $B = 0,75$  e la  $L = 2,40$  si ha:

$$V = 500 \times 2,5/100 \times 0,75 \times (2,4)^2 = 54 \text{ Lt.}$$

È da annotare che i quantitativi di acqua sono calcolati col loculo senza il feretro tumulato.

Laddove il feretro persistesse nel loculo, viene occupato un volume, anche notevole, che riduce la quantità di liquidi che si possono raccogliere sul fondo.