

# Un'ancora di salvezza? No, una cupola! *A lifesaver? No, a dome!*

**Hollis L. Swafford,**  
River Cement Company

Responsabile Produzione  
Director of Distribution

Presso lo stabilimento di Selma, Missouri, la costruzione di una cupola per l'immagazzinamento del cemento avente 65.000 tonnellate di capacità, e l'edificazione di un particolare sistema di carico delle chiatte ha procurato diversi vantaggi. Vediamo quali.

*At the Selma, Missouri plant the construction of a 65,000-ton cement storage dome along with a new barge loading system has led to significant advantages. Lets take a closer look at what they are.*

32

- ridurre, nei mesi invernali, le spese di immagazzinamento del cemento sulle chiatte;  
- caricare le chiatte più velocemente riducendo i costi per il rimorchiatore e le spese di trasporto.

## Il dome "da vicino"

La cupola per l'immagazzinamento ha una base con un diametro di 180 piedi e 6 pollici (55 metri circa); le sue fondamenta sono costituite da una risega di fondazione di calcestruzzo con dei rinforzi d'acciaio che si estendono a forma di anello. Sul pavimento della cupola sono stati versati circa 10 pollici (0,25 m) di calcestruzzo (vedi diagramma pag. 33); il tetto, invece, è formato da una membrana contenente aria, all'interno della quale è stata spruzzata una schiuma isolante di poliuretano. Al di sopra del materiale isolante, sono stati spruzzati diversi strati di calcestruzzo, all'interno dei quali sono allocate delle barre d'acciaio di rinforzo.

## Il sistema di carico delle chiatte

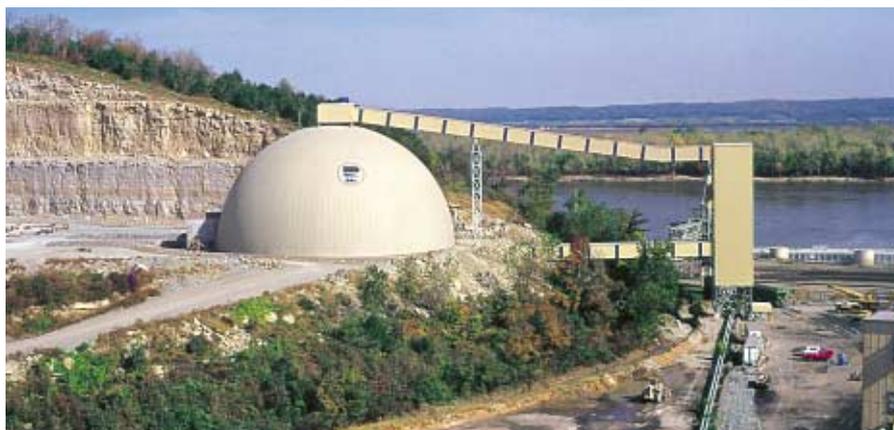
All'interno di una linea preesistente di 14 pollici (0,35 m), che corre dai silos finali al molo delle chiatte, è stata inserita una valvola di deviazione che porta il cemento nella cupola. Una nuova linea di 14 pollici corre dalla valvola di deviazione fino ad una torre di trasferimento e, attraverso un ponte d'accesso, verso un foro d'entrata sull'alloggiamento in cima alla cupola.

La richiesta del cemento immagazzinato è compiuta mediante un sistema di prelievo automatico, a coclea semplice Cambelt, la quale ruota dal centro inferiore della cupola ed è sollevata e abbassata mediante un sistema di cavi. La coclea semplice, poi, convoglia il cemento verso un contenitore centrale areato. Da questo contenitore il flusso è regolato da due saracinesche Claudius Peters, che ricevono segnali da una cinghia a scaglie sulla cinghia del tunnel: tutto ciò permette al cemento di cadere su un nastro trasportatore di gomma di 48 pollici (1,2 m) che corre sotto il centro della cupola all'interno di un tunnel. Il nastro scorre, attraverso una galleria chiusa e fino ad una torre di trasferimento, dove passa ad un secondo nastro trasportatore. Anche quest'ultimo è al chiuso e trasferisce il cemento vicino al fiume, dove viene svuotato in un silo di contenimento che fa parte del nuovo sistema di caricamento sulle chiatte. Il sistema di prelievo ha un picco di capacità di carico delle chiatte di 800 tonnellate/ora. Il nuovo sistema di carico delle chiatte ci permette di caricare le chiatte coperte a tramoggia (che possiamo affittare in caso di necessità), mentre prima si poteva caricare solo le nostre chiatte autoscaricanti e completamente chiuse. Inoltre, durante la stagione invernale, in caso di bisogno, possiamo anche usare le chiatte a tramoggia come magazzini aggiuntivi.

**N**ello stabilimento River Cement a Selma nel Missouri, nel 1992 si è deciso di costruire una cupola per l'immagazzinamento di 65.000 tonnellate di capacità ed un nuovo sistema di caricamento delle chiatte. Prima di ciò, per molti anni, River Cement è stata costretta a ridurre la sua produzione durante i mesi invernali, sia perché le vendite calavano sia perché era possibile immagazzinare solamente limitate quantità di cemento.

La capacità dei silos cemento dello stabilimento di Selma è pari a sole 37.300 tonnellate: senza la nuova cupola, dunque, questi silos si sarebbero riempiti tutti gli inverni ed ancor oggi si dovrebbero ridurre le quantità di cemento in macinazione. Riepilogando, la nuova cupola, quindi, ci ha permesso di:

- produrre e frantumare altre 65.000 tonnellate/anno;
- macinare con tassi di energia inferiori;
- eliminare la pratica invernale di immagazzinare scorie all'esterno;



Il costo totale del progetto di costruzione della cupola e del sistema di caricamento delle chiatte è stato di \$4.500.000 USD. I principali costi dei componenti sono i seguenti:

- struttura della cupola \$ 1.600.000
- sistema di prelievo \$ 1.550.000
- coclea semplice Cambelt \$ 1.060.000.

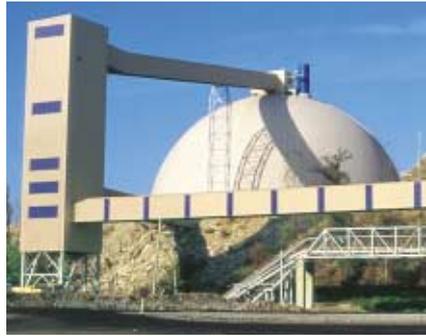
Il cemento è stato trasferito nella cupola per la prima volta nel dicembre del 1993 e la prima chiatte è stata caricata con il nuovo sistema nel febbraio del 1994. A distanza di dieci anni, possiamo ben dire che il progetto è stato ripagato e continuerà a dare benefici per la produzione e a far risparmiare costi logistici per molti anni ancora.

**I**n 1992 the decision was made at the River Cement plant (Selma, Missouri) to build a concrete storage dome with a capacity of 65,000 tons together with a new barge loading system. In fact, this decision was made after several years in which the River Cement plant had been forced to reduce its production during the winter months due to a falling-off in sales as well as a limited cement storage capacity. The cement silo capacity at the Selma plant is only 37,300 tons; thus, without the new dome, these silos would fill up every winter and even today we would have to curtail the grinding of cement. In short, the addition of the dome storage and barge loading system have led to many advantages, benefiting the company by enabling us:

- to produce and crush an additional 65,000 tons annually;
- to perform the grinding at lower power rates;
- to eliminate the practice of storing clinker outside during the winter months;
- to reduce demurrage charges for cement stored on barges during the winter months;
- to load the barges more quickly and thereby reduce towboat costs and freight charges.

#### A close up look at the dome

The storage dome is an impressive structure with a base diameter of 180 ft. and a height of 92 ft. 6 inches. The foundation is made up of a concrete beam spread footing with steel reinforcing that spreads out in the shape of a ring, and the floor of the dome is poured with almost 10 inches of concrete. The roof, on the other hand, is formed by an air-containing membrane within which polyurethane foam insulation has been sprayed. And finally, on top of the insulation material there are several layers of shotcrete containing reinforcing steel bars. (See the dome diagram for design details).



#### The barge loading system

Now let's take a closer look at the barge loading system. To begin with, in order to divert the cement to the dome, a diverter valve was placed inside an existing 14-inch line that runs from the silos to the barge loading dock. Then, to fill up the dome, there is a new 14-inch line that runs from the new diverter valve up a transfer tower and across an access bridge to an inlet on the headhouse on top of the dome. Next, the reclaiming of the stored cement is accomplished with an automated withdrawal system, a simple Cambelt screw conveyor system that rotates from the bottom center of the dome and is lowered and raised with a cable system. The screw conveyor system then conveys the cement to a central aerated box. The flow from this box is regulated by two Claudius Peters flow gates that receive signals from a scale belt on the tunnel belt, allowing the cement to fall onto a 48-inch rubber conveyor belt that runs through a tunnel under the center of the dome. This belt runs through an enclosed gallery to a transfer tower where it trans-

fers the cement to a second conveyor belt. This belt, also enclosed, transfers the cement to the river where it empties into a 150-ton surge bin which is part of the new barge loading system. All in all, this withdrawal system has a peak barge-loading capacity of 800 tons per hour. But that's not all. The new barge loading system also allows us to load covered hopper barges that can be rented or leased as needed. Before we could only load our own barges that are self-unloading and completely enclosed. Moreover, we can use these hopper barges for additional storage during the winter months if necessary.

#### How much did all this cost?

The total project cost for the dome and the barge loading system was \$ 4,500,000, of which the principle costs of the components were as follows:

- Dome structure \$ 1,600,000
- Withdrawal system from dome \$ 1,550,000
- Cambelt reclaim system \$ 1,060,000

#### Was it worth it?

The system had its startup in December of 1993 when cement was first transferred into the dome, and shortly thereafter, in February of 1994, the first barge was loaded with the new barge loading system. Indeed, the new dome and barge loading system have proven to be a true lifesaver for the River Cement Plant! The project has certainly paid for itself over its lifetime and will undoubtedly continue to provide benefits for the production and costs savings for the logistics for many years to come.

