

# OS. Opificio della Storia

Anno 2023 | Numero 4    ISSN 2724-3192

Associazione di studi storici

**RESpro**

rete di storici per i paesaggi della produzione



# OS.

## Opificio della Storia

**OS. Opificio della Storia** è un laboratorio di idee e di ricerche attraverso il quale si intende promuovere la centralità degli studi storici nelle pratiche di conoscenza, di trasmissione e di valorizzazione dei paesaggi della produzione.

La rivista è espressione dell'**Associazione nazionale RESpro - Rete di storici per i paesaggi della produzione** ed è impegnata a dar voce a tutti gli studiosi interessati a difendere e a sostenere la cultura storica del lavoro e dei luoghi della produzione in tutte le loro declinazioni, economica e sociale, moderna e contemporanea, dell'architettura e dell'arte, in una prospettiva interdisciplinare costantemente aperta al mondo della conservazione, dell'archeologia, della geografia e della comunicazione.

OS accoglie studi storici e ricerche applicate sui sistemi produttivi, dagli ambienti silvo-pastorali all'agricoltura e all'industria, e sui paesaggi rurali e urbani, colti nella loro dimensione materiale e immateriale e nelle loro diverse articolazioni economiche, politiche, sociali, artistiche e territoriali.

**OS. Opificio della Storia** è una rivista scientifica pubblicata in Open Access sulla piattaforma SHARE Riviste nell'ambito della Convenzione Universities Share, con il patrocinio del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale dell'Università della Campania Luigi Vanvitelli.

Tutti i testi pubblicati in **OS. Opificio della Storia** sono valutati secondo le modalità del "doppio cieco" (double blind peer review), da non meno di due lettori individuati nell'ambito di un'ampia cerchia internazionale di specialisti.

<https://resproredestorici.com>

<http://www.serena.unina.it>

**V** •  
Università  
degli Studi  
della Campania  
Luigi Vanvitelli

Dipartimento di  
Architettura e  
Disegno Industriale  
**DADI**

Associazione di studi storici  
**RESpro**  
rete di storici per i paesaggi della produzione

# OS.

## Opificio della Storia

### **Comitato di direzione**

Francesca Castanò  
Roberto Parisi  
Manuel Vaquero Piñeiro  
Renato Sansa

### **Direttore responsabile**

Rossella Del Prete

### **Coordinamento redazione**

Maddalena Chimisso

### **Redazione**

Tania Cerquiglini  
Barbara Galli  
Omar Mazzotti  
Rossella Monaco  
Mariasaria Rescigno

**Progetto grafico:** Roberta Angari

### **Comitato scientifico**

Salvatore Adorno\_ *Università di Catania*  
Patrizia Battilani\_ *Università di Bologna*  
Cristina Benlloch\_ *Universitat de Valencia*  
Alessandra Bulgarelli\_ *Università degli Studi di Napoli "Federico II"*  
Francesca Castanò\_ *Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*  
Aldo Castellano\_ *Politecnico di Milano*  
Francesco M. Cardarelli\_ *Istituto di Studi sul Mediterraneo - CNR*  
Antonio Chamorro\_ *Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Ecuador*  
Yi Chen\_ *Tongji University*  
Maddalena Chimisso\_ *Università degli Studi del Molise*  
Antonio Ciaschi\_ *Università "Giustino Fortunato" di Benevento*  
Daniela Ciccolella\_ *Istituto di Studi sul Mediterraneo - CNR*  
Inmaculada Aguilar Civera\_ *Universitat de Valencia*  
Augusto Ciuffetti\_ *Università Politecnica delle Marche*  
Juan Miguel Muñoz Corbalán\_ *Universitat de Barcelona*  
Rossella Del Prete\_ *Università degli Studi del Sannio*  
Mauro Fornasiero\_ *University of Plymouth*  
Barbara Galli\_ *Politecnico di Milano*  
Anna Giannetti\_ *Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*  
Paolo Giordano\_ *Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*  
Alberto Guenzi\_ *Università degli studi di Parma*  
Luigi Lorenzetti\_ *Università della Svizzera Italiana*  
Elena Manzo\_ *Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*  
Omar Mazzotti\_ *Università di Bologna*  
Luca Mocrelli\_ *Università degli Studi Milano-Bicocca*  
Zied Msellem\_ *Université de Tunis*  
Aleksander Paniek\_ *University of Primorska, Koper*  
Roberto Parisi\_ *Università degli Studi del Molise*  
Roberto Rossi\_ *Università degli Studi di Salerno*  
Renato Sansa\_ *Università della Calabria*  
Donatella Strangio\_ *Università degli Studi di Roma "La Sapienza"*  
Pietro Tino\_ *Università degli Studi Roma Tre*  
Manuel Vaquero Piñeiro\_ *Università degli Studi di Perugia*  
Claudio Varagnoli\_ *Università degli Studi "G. D'Annunzio" Chieti-Pescara*  
Aingeru Zabala Uriarte\_ *Universidad de Deusto, Bilbao*

# OS.

## Opificio della Storia

SILOS.  
Paesaggi  
dell'abbondanza,  
depositi di  
memorie

SILOS.  
*Landscapes  
of plenty,  
repositories of  
memories*

A cura di  
Roberto Parisi

Anno 2023  
Numero 4

ISSN 2724-3192

## Indice

- p.7 Gregorio Rubino (1945-2023).  
Un pioniere dell'archeologia industriale italiana.  
**ROBERTO PARISI**
- p.8 Editoriale / *Editorial*  
**ROBERTO PARISI**
- p.16 Monumenti della food security.  
Granai e città capitali al tramonto dell'Antico Regime  
*Monuments to food security.*  
*Granaries and capital cities at the fall of the Old Regime*  
**ALIDA CLEMENTE**
- p.28 Manuals, journals, patents:  
development and international circulation of  
technical-constructive solutions for grain silos  
between the 19th and 20th centuries  
*Manuali, riviste, brevetti:  
sviluppo e circolazione internazionale delle soluzioni  
tecnico-costruttive per i silos granari fra il XIX e il XX secolo*  
**STEFANIA LANDI**
- p.38 Paesaggi urbano-portuali del grano.  
Magazzini e silos nel golfo di Napoli (1779-1967)  
*Urban-port landscapes of wheat.*  
*Warehouses and silos in the Gulf of Naples (1779-1967)*  
**ROBERTO PARISI**
- p.54 "Sentinelle della prateria":  
i silos rurali negli Stati Uniti e in Canada  
"Prairie sentinels":  
*the country elevators in the United States and Canada*  
**MANUEL VAQUERO PIÑEIRO, BARBARA GALLI**
- p.70 I silos granari del Gruppo Ferruzzi.  
Memoria di uno spazio industriale  
*The grain silos of the Ferruzzi Group. Memory of an industrial space*  
**FRANCESCA CASTANÒ, CARMEN CECERE**
- p.80 Un manufatto ambiguo. Le contrastate vicende e i  
contraddittori significati di un moderno mulino elettrico  
*An Ambiguous Artifact. The Pros and Cons of an Electric Mill*  
**RENATO SANSA**
- p.88 I silos come cultural heritage. Gli Open Digital Archives  
per l'analisi dei processi di patrimonializzazione  
*Silos as cultural heritage. Using Open Digital Archives for the  
analysis of patrimonialization processes*  
**MADDALENA CHIMISSO**

# OS.

## Opificio della Storia

SILOS.  
Paesaggi  
dell'abbondanza,  
depositi di  
memorie

SILOS.  
*Landscapes  
of plenty,  
repositories of  
memories*

A cura di  
Roberto Parisi

Anno 2023  
Numero 4

ISSN 2724-3192

## Territori al lavoro

- p. 102 Storia e memoria.  
Un'ora di lezione sull'Articolo 9 della Costituzione  
*History and memory.*  
*One hour lesson on Article 9 of the Constitution*  
**ANGELA VITULLO**
- p. 106 Luoghi di lavorazione e di commercio della carne  
nelle città. Fonti e casi studio tra il XV e il XX secolo  
*Places of processing and trading of meat in cities.*  
*Sources and case studies between the 15th and 20th centuries*  
**CAMILLA MARANGONI**
- p. 110 Una mostra "indispensabile"  
*An "indispensable" exhibition*  
**MARCO PRETELLI**

## Biblioteca

- p. 112 Barnabas Calder  
*Architettura ed energia. Dalla preistoria all'emergenza climatica*  
Einaudi, Torino 2022  
*recensione di ALESSANDRA CLEMENTE*
- p. 114 Antonio Bavusi, Vito L'Erario  
*La via del grano. Geoitinerario storico*  
Alfagrafica Volonnino, Lavello 2021  
*recensione di ROSSELLA DEL PRETE*
- p. 118 Stefania Landi  
*Grain silos from the thirties in Italy.*  
*Analysis, conservation and adaptive reuse*  
Pisa University Press, Pisa 2021  
*recensione di ROBERTO PARISI*
- p. 120 Alida Clemente, Saverio Russo, a cura di.  
*La polizia de' grani: mercati, regole e crisi di sussistenza nelle  
economie di antico regime*  
Rubbettino, Soveria Mannelli 2019  
*recensione di ROBERTO PARISI*
- p. 122 César Aitor Azcárate Gómez  
*Catedrales olvidadas.*  
*La red nacional de silos en España/1949-1990*  
Ministero de medio ambiente y medio rural y marino,  
Pamplona 2009  
*recensione di MANUEL VAQUERO PIÑEIRO*

# “Sentinelle della prateria”: i silos rurali negli Stati Uniti e in Canada\*

## “Prairie sentinels”: the country elevators in the United States and Canada\*

**MANUEL VAQUERO PIÑEIRO**  
Università degli studi di Perugia

manuel.vaqueropineiro@unipg.it

**BARBARA GALLI**  
Politecnico di Milano

barbara.galli@polimi.it

**CODICI ERC**

SH6\_5 Modern and contemporary history  
SH6\_10 Social, economic, cultural and  
political history  
SH6\_12 Cultural heritage

### ABSTRACT

*The tall storage elevators that dot the interior plains of North America are part of a carefully planned network for the collection and distribution of grain. The elevators and the small towns adjacent to them were situated by rail-road companies during the late 19th century when the continent's agricultural heartland was being settled. Increases in agricultural production, a shift in emphasis from domestic to export production, and technological change in grain storage and transportation have produced visible changes in the old system of grain elevators. Today, as in the past, decisions affecting location of grain-storage elevators on the landscape are worked out carefully to minimize transportation costs. In this transformation of the landscape, particular attention has been paid to the definition of construction techniques that have greatly influenced the redesign of the skylines of the American and Canadian prairies.*

### KEYWORDS

Wheat  
North America  
Technological innovation  
Country elevators  
Landscape

### Introduzione

Nel momento in cui, nel corso della seconda a metà del XIX secolo, la regione dei grandi laghi dell'America del Nord, tra il Canada e gli Stati Uniti, si trasformò nella principale zona mondiale in termini di produzione e commercializzazione di grano<sup>1</sup>, gli aspetti pratici derivanti dalla movimentazione e conservazione in buone condizioni di enormi quantitativi di merce facilmente deteriorabile favorì la nascita di una nuova e più avanzata tipologia di edifici: i silos. Il loro principale elemento distintivo rispetto ai tradizionali magazzini, anche quelli più monumentali, non era tanto la quantità di merce conservata, ma l'impiego sistematico di impianti meccanizzati che consentivano una più veloce e agevole movimentazione dei prodotti, fossero questi conservati in sacchi o sfusi.

I silos da sempre hanno attirato l'interesse degli studiosi<sup>2</sup>, rivelandosi nel corso del tempo un manufatto che sollecita un approccio interdisciplinare. Storia dell'architettura, della costruzione, della tecnica, dell'economia, del recupero e della trasformazione sono soltanto alcune delle possibili piste di ricerca da seguire nel momento in cui si vogliono affrontare le numerose questioni che sollevano i silos<sup>3</sup>.

Appare unanimemente accettata la tesi che attribuisce al mercante di Buffalo, Joseph Dart, la paternità nella realizzazione tra il 1842 e il 1843 dei primi grandi edifici portuari dotati di un impianto tecnologico grazie al quale risultavano molto più agevoli le operazioni di carico e scarico del grano. In una prima fase gli edifici adibiti allo stoccaggio del grano erano costruiti in legno e i meccanismi erano azionati grazie alla forza motrice del vapore; il rischio che l'impianto prendesse fuoco era molto elevato, inoltre si trattava di strutture soggette a un rapido deterioramento. Si calcola che la vita media della prima generazione di *country elevators* si collocasse tra i 15 e i 20 anni.

Di fronte alla necessità di rispondere all'aumento dei traffici commerciali mondiali che imponevano di avere a disposizione impianti sempre più capienti e dotati di elementi costruttivi in grado di rispondere alle pressioni generate dall'immagazzinamento di tonnellate di grano, si cominciò a sperimentare nei silos l'impiego di altri materiali quali i mattoni, fino ad arrivare all'uso del calcestruzzo. Non si vuole entrare nel merito del dibattito tecnico, ma semplicemente mettere in evidenza lo stretto legame che intercorre tra dinamiche crescenti del mercato globale del grano e rinnovamento nelle soluzioni costruttive adottate. In ogni caso e pur affrontando il tema in maniera sintetica, esso appare rivelatore dell'impatto che ebbero i grandi silos, prima in legno poi in mattone e calcestruzzo, sull'idealizzazione delle caratteristiche che contraddistinguono l'architettura contemporanea<sup>4</sup>. Nel contesto del Movimento Moderno da subito i silos sono elevati a simbolo di massima modernità, grazie anche al contributo fondamentale della fotografia che permise l'internazionalizzazione dei nuovi traguardi dell'architettura degli inizi del XX secolo<sup>5</sup>. Le Corbusier nel testo *Vers une architecture* definì i silos «*the first fruits of new Age*»<sup>6</sup>.

Partendo da tali assunti le seguenti note non si prefigurano l'obiettivo di ritornare sulla storia dei grandi granai meccanizzati costruiti nei porti americani, quanto di compiere una prima riflessione sui *primary elevators*, conosciuti anche con il nome di *country elevators*: strutture preposte all'immagazzinamento del grano e di altre derrate, molto più piccole, ma molto più diffuse territorialmente nei differenti Stati americani e in Canada. Se i grandi silos del porto di Buffalo, non distante dalla frontiera tra gli Stati Uniti e il Canada, rinviano alle problematiche attinenti alle reti del commercio internazionale di granaglie, in questa sede si vuole rivolgere l'attenzione a quelle strutture, architettonicamente meno monumentali, ma altrettanto fondamentali nella strutturazione dei circuiti interni del grano. Rispetto ai silos dislocati nei grandi agglomerati urbani o nei terminali dei porti, quelli rurali contribuirono a configurare l'immagine delle campagne. Sono, adoperando una bella metafora, le "sentinelle delle praterie" (*prairie sentinels*): con il loro profilo verticale, le pareti dipinte con colori vivaci, si ergono come torri campanarie svettando nell'immensità delle pianure cerealicole.

## ***I silos nelle campagne dell'America del Nord: cerealicoltura e innovazione tecnologica***

Gli ascensori o *elevators* di campagna, come sono comunemente denominate tali strutture, sono situati di norma lungo le ferrovie nelle piccole città o nelle aree rurali<sup>7</sup>. Essi dispongono di strutture progettate per ricevere il grano sfuso da vagoni o camion, elevarlo ai silos di stoccaggio e caricare direttamente il prodotto allo stato naturale in vagoni ferroviari. La funzione principale dei *country elevators* è quella di fornire un punto di stoccaggio iniziale per il grano coltivato nell'area, che è qui immagazzinato per periodi limitati, per poi essere caricato e trasportato su rotaia dall'area di produzione alla sua destinazione finale. Tali strutture svolgono anche una funzione di trasporto facilitando il movimento uniforme e ordinato del grano sulla rete interstatale delle ferrovie dalle aree di produzione ai silos terminali, ai mercati, ai mulini, ai trasformatori, ai consumatori e ai porti costieri per l'esportazione. Dall'"ascensore di campagna" il grano è consegnato ai trasportatori per poi essere immesso sul mercato.

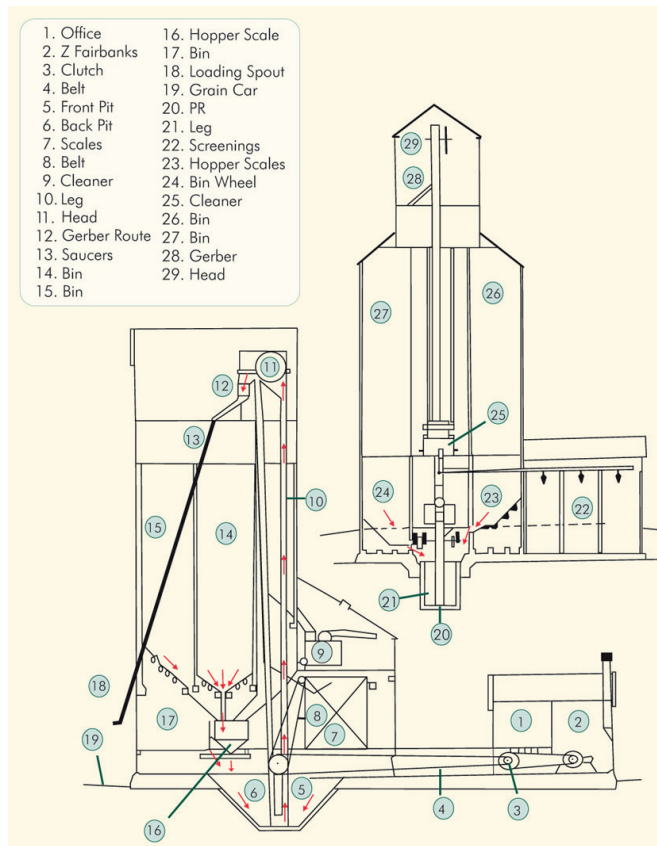


Ovviamente si riscontra una pluralità di elementi in comune tra i grandi silos cittadini e quegli di campagna. Il primo e principale elemento è il ricorso a impianti meccanici che consentono lo spostamento agevolato dei carichi. Infatti, i *country elevators* erano edifici progettati per la movimentazione in verticale delle merci. Il ricorso a soluzioni meccaniche costituisce il fattore che stabilisce una precisa distinzione tra i silos e i grandi magazzini (*warehouses*). Questi ultimi conosciuti anche con il nome di *flat house* o case piatte presentavano una struttura prevalentemente orizzontale e lo spostamento della merce era affidata alla forza fisica degli operai in quanto era, infatti, minimo il ricorso a impianti meccanici di sollevamento e trasporto.

Per comprendere la diffusione di queste strutture agricole è necessario prendere in esame il numero di *country elevators* esistenti negli Stati Uniti agli inizi degli anni Venti del XX secolo<sup>8</sup>. I dati a disposizione indicano un numero totale pari a 9.400 con una netta concentrazione in tre stati: North Dakota (1.438)<sup>9</sup>, Minnesota (1.284) e Illinois (1.057)<sup>10</sup>. Una cifra simile si ha per i semplici magazzini: 9.906. La capacità media dei silos e dei magazzini era di 25.867 *bushels* equivalenti a 703.841 tonnellate. Una situazione molto simile si ha anche in Canada; nelle province occidentali del Paese si contavano nel 1890 circa 90 silos di campagna, per poi avere una crescita esponenziale negli anni successivi<sup>11</sup>. Intorno al 1920 se ne contano 4.057, distribuiti principalmente negli Stati di Saskatchewan (2.433), di Alberta (943) e di Manitoba (681)<sup>12</sup>. Il dato più alto si raggiunge alla fine degli anni Venti quando sono presenti sul territorio nazionale oltre 6.000 impianti. La rilevanza dei silos di campagna, in Canada, si osserva prendendo in esame la distribuzione del grano tra primaria e secondaria destinazione. In prima istanza, per fare un esempio abbastanza indicativo del funzionamento della filiera dello spostamento del grano canadese, i *country elevators* ricevono nella campagna 1918-1919<sup>13</sup> direttamente dagli agricoltori più di 224 milioni di *bushels*; invece, nella seconda fase, quando il grano lascia i silos rurali, il predominio è conferito ai *terminal elevators* (138 milioni di *bushels*) e ai mulini (138 milioni di *bushels*). In totale più di 768 milioni di *bushels* distribuiti tra *country elevators* (347 milioni di *bushels*: 45%), mulini (221 milioni di *bushels*: 29%) e silos finali (198 milioni di *bushels*: 27%). Nel caso del grano delle province dell'Ovest del Canada, i *terminal elevators*, che svolgevano un ruolo più importante come collettori, erano dislocati a Fort William e a Port Arthur entrambi sul lago Superiore; da qui il grano era trasportato fino ai porti dagli Stati Uniti di Buffalo e Detroit per poi essere inviato ai porti di imbarco sulla costa atlantica. Si tratta di un lungo percorso, che dimostra la strategica posizione dei grandi laghi dell'America del Nord, vie di collegamento e integrazione tra aree economiche<sup>14</sup>. A questo punto, parlando dei silos situati nei porti, va detto che in questo caso si riscontra, per quanto concerne il Canada, una maggiore presenza della gestione pubblica. In concreto e ai sensi del *Canada Grain Act* i silos di Port Arthur e Fort William erano autorizzati a svolgere funzioni di ammasso pubblico secondo le norme e i regolamenti prescritti dal *Board of Grain Commissioners for Canada*<sup>15</sup>. Se i grandi silos dislocati nei porti fungevano da perno tra il mercato nazionale e quello internazionale, oltre alle cifre assolute quello che emerge con grande chiarezza è il ruolo egemonico assegnato ai silos di campagna nella prima fase, quella che vedeva la consegna del cereale da parte degli agricoltori.

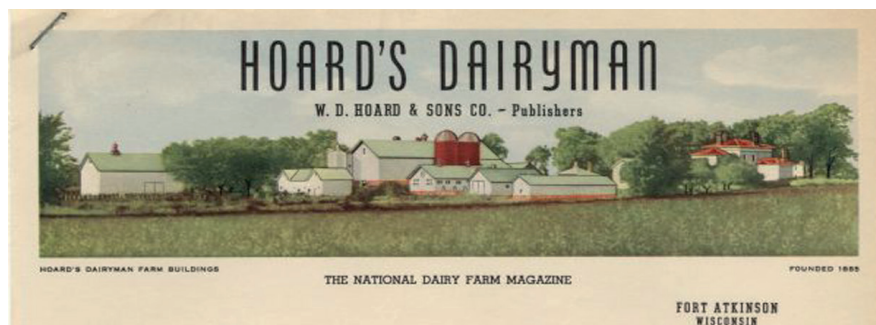
In Canada la maggior parte di queste strutture è stata costruita dopo il 1900. Stando alle informazioni raccolte nel corso di una inchiesta condotta dall'ente nazionale per il commercio del grano, il 23,52% delle strutture era precedente al 1899, mentre per il periodo successivo la percentuale si attestava intorno al 76,5%. È vero, come le autorità tendono a sottolineare, che il numero così ridotto di *country elevators* per le fasi più antiche risponde al già menzionato deterioramento delle strutture soggette facilmente ad abbandoni, distruzioni e continue trasformazioni. Nonostante si trattasse di edifici vulnerabili in quanto costruiti essenzialmente in legno, il ritmo di costruzione più intensivo si colloca tra il 1900 e il 1915. In concreto tra queste date i silos realizzati aumentano in media del 20% ogni cinque anni. Per quanto riguarda il materiale di costruzione, oltre al già indicato predominio degli edifici in legno (il 77,28%) si riscontra una piccola percentuale di strutture realizzate in mattoni o ricoperte di metallo (15,75%). L'impiego del calcestruzzo si ha soltanto a partire dal 1905, raggiungendo una percentuale di appena il 6% nel 1920.

Lasciando da parte gli aspetti tecnici, sui quali si ritornerà più avanti, è opportuno comprendere meglio il ruolo svolto da questi impianti di raccolta nella strutturazione del mercato granaio negli Stati Uniti, ma anche nel vicino Canada in quanto si tratta di dinamiche che di fatto coinvolgevano entrambi i Paesi<sup>16</sup>. Di solito l'agricoltore vendeva il grano a una pluralità di operatori economici, tra questi una posizione preminente



1. Standard Elevator per il grano. Illustrazione elaborata dal Canadian Plains Research Center (da [https://esask.uregina.ca/entry/grain\\_elevators.jsp](https://esask.uregina.ca/entry/grain_elevators.jsp)).

era occupata dai proprietari degli *elevators*, i quali agivano da intermediari nella catena distributiva. Ovviamente la vendita del grano e di altre derrate da parte degli agricoltori non sempre andava indirizzata ai proprietari dei silos in quanto il panorama appariva costellato da mercanti e intermediari vari. In ogni caso per i produttori di grano la presenza nelle vicinanze di un silo offriva senza dubbio una sicurezza una volta finita la fase di raccolta del grano. I proprietari degli *elevators* svolgevano una doppia funzione: da un lato comperavano il grano per poi commercializzarlo, dall'altro semplicemente si limitavano a custodire il grano, ricevendo in cambio un compenso da parte dell'agricoltore il quale poteva recuperare la merce in qualsiasi momento. Risulta evidente che i *country elevators* si collocano al centro di una prima e ramificata rete di scambi e di rapporti economici in ambito rurale. Ad esempio, una pratica piuttosto usuale era quella che vedeva l'agricoltore nelle vesti di venditore del grano raccolto, mentre veniva affidato ai proprietari di *elevators* l'incarico di realizzare le operazioni di deposito e di carico sui vagoni ferroviari. Dunque, siamo in presenza di un articolato scenario che colloca i silos e i magazzini in una posizione di elevata responsabilità nel far affluire le granaglie raccolte verso i mercati nazionali e internazionali. Al fine di migliorare l'efficienza della catena distributiva e superata una prima fase di interventi pionieristici, si andò incontro a una progressiva standardizzazione degli impianti. Esigenza imposta dalle compagnie ferroviarie come la canadese *Canadian Pacific Railway*, le quali oltre ad essere in molti casi titolari della licenza per la costruzione degli impianti rurali di stoccaggio nelle prossimità delle ferrovie partecipavano al processo costruttivo fornendo un modello di granaio tipo adatto al trasferimento della merce nei vagoni. Dalle fotografie d'epoca, infatti, si evince perfettamente l'integrazione tra tracciato ferroviario e struttura degli edifici dotati di un corpo galleria,



2. Hoard's Dairyman copertina, in Hoard's Dairyman Letterhead (da <https://www.wisconsinhistory.org/Records/Image/IM91023>).

che permette di agevolare il posizionamento al coperto del treno o del mezzo di trasporto mentre si procedeva a realizzare le operazioni di caricamento dall'alto<sup>17</sup>.

In realtà, a ulteriore conferma della funzione svolta dagli *elevators* nell'economia e nella società rurale degli Stati Uniti nel passaggio dal XIX al XX secolo, i silos non erano destinati unicamente allo stoccaggio del grano. I *country elevators* erano dedicati anche a immagazzinare e distribuire altre derrate come sementi, mangimi, legname, carbone, farina. In ragione di questo ruolo, i proprietari degli *elevators* e dei magazzini stabilirono degli stretti rapporti con gli agricoltori per i quali i silos rappresentavano un luogo di approvvigionamento e vendita di una pluralità di prodotti (patate, lane, fagioli).

Un altro importante aspetto riguarda la proprietà dei silos rurali a cui la letteratura e le fonti dedicano grande importanza, offrendo la possibilità di intravedere uno scenario piuttosto complesso e articolato.

Da questo punto di vista il panorama appare dominato da impianti appartenenti a un'eterogenea galassia di mercanti e società, ma accanto vi sono altri soggetti: i proprietari di mulini e soprattutto le cooperative. Nel caso degli Stati Uniti il quadro appare abbastanza ricco di sfumature. I 9.400 silos agrari prima ricordati si dividevano tra silos indipendenti (2.899: il 30,7%), silos *line* (4.017: il 42,5%) e cooperativi (2.541: 26,9%). Nonostante ci fossero delle forti differenze regionali, la categoria dei silos indipendenti faceva riferimento a singoli impianti di immagazzinamento corrispondenti a un solo proprietario, facoltosi agricoltori che decidevano di costruire il proprio impianto mettendolo poi al servizio della comunità in cambio di un compenso economico. Più articolata si presenta la situazione riferita ai *line elevators*, perché in questo caso si tratta di società proprietarie di decine di edifici (da un minimo di 20 a un massimo di 170) distribuiti su un ampio territorio<sup>18</sup>. Infine vi erano le cooperative che avevano un peso molto superiore agli impianti posseduti nel settore cerealicolo, in quanto gli enti consortili amministravano grandi quantitativi di grano e avevano un ruolo preminente nella determinazione dei prezzi e delle tariffe<sup>19</sup>. Negli Stati Uniti una delle prime cooperative attiva nel settore della raccolta e commercializzazione del grano fu fondata nell'Iowa nel 1868, ove nel 1874 si creò l'associazione per i silos *Iowa State Grange*<sup>20</sup>. In questo ambito particolare importanza hanno le cooperative che si sviluppano al di là del confine in Canada.

In tema di proprietà collettiva degli impianti risulta eloquente il caso del primo silo realizzato nella provincia canadese di Manitoba nel 1878 a opera della comunità dei mennoniti, composta da immigrati dalla Germania. Tuttavia, in una prima fase che va fino al 1910 i silos rurali erano proprietà essenzialmente di compagnie commerciali private con sede a Montreal (Ogil Milling Company, Lake of the Woods Milling Company, Western Canadian Flour Mills).

Il quadro cambia dopo il 1911 con il consolidamento delle cooperative di contadini. Il caso canadese è, infatti, differente da quello statunitense, dove più forte appariva l'iniziativa dei singoli. In Canada si vede una netta affermazione delle cooperative di agricoltori soprattutto lungo le linee ferroviarie. Questa particolare situazione corrisponde, anche, alla nascita di un importante movimento contro il monopolio esercitato dalle compagnie commerciali, in gran parte proprietarie delle linee ferroviarie. Le cooperative in Canada, a partire dai primi anni del XX secolo, cominciarono a esercitare un'azione di pressione nei confronti dei governi centrali e regionali al fine di introdurre delle misure correttive nelle pratiche di concorrenza sleale. La prima amministrazione pubblica a intervenire



3. Elevator per cereali in legno a Elva, Canada. Illustrazione(da <https://winnipeg.ctvnews.ca/canada-s-old-remaining-wooden-grain-elevator-in-elva-man-being-dismantled-and-disseminated-1.5806715>).

fu il governo della provincia di Manitoba, il quale nel 1910 procedette all'acquisto di una serie di silos dismessi o poco utilizzati. Il governo della provincia di Saskatchewan nominò una commissione per esaminare i problemi che gli agricoltori stavano affrontando nel commercializzare il loro grano, ma alla fine la commissione raccomandò al governo di non entrare nel settore dei silos in quanto i prezzi, praticati dai proprietari dei silos privati, apparivano adeguati<sup>21</sup>. Pur avendo ricevuto una raccomandazione negativa, le amministrazioni centrali e provinciali, a causa dell'importanza economica del settore e del peso politico degli agricoltori, presero una serie di importanti decisioni, che di fatto favorirono il consolidamento delle cooperative. Ulteriori interventi furono poi messi in atto dalla Provincia di Manitoba, che nel 1900 approvò il *Grain Act*, divenuto nel 1912 *Canada Grain Act*<sup>22</sup>.

Avendo a disposizione una legislazione altamente favorevole, la prima grande azione degli agricoltori fu la costituzione nel 1906 della *Grain Growers Grain Company* che fungeva anche da agenzia di intermediazione per gli agricoltori che vendevano grano nei mercati mondiali. Negli anni successivi il Canada vede un fiorire di associazioni cooperative per la compravendita del grano, quali nel 1913: la *Saskatchewan Cooperative Elevator Co.* e l'*Alberta Farmers' Cooperative Elevator Co.*

Senza compiere una disamina approfondita della storia delle associazioni nate intorno al fiorente mercato del grano canadese nei primi decenni del XX secolo, negli anni anteriori al primo conflitto mondiale si intensificarono le operazioni da parte delle amministrazioni delle province canadesi per consentire la nascita di silos cooperativi che diedero vita nelle provincie di Manitoba alla *Wheat Producers Limited*. Nel 1925-1926, le associazioni delle tre provincie possedevano 100 silos, ma nel 1926-1927 erano titolari di 658 silos<sup>23</sup>. Tale incremento è anche il risultato diretto dalla politica fiscale adottata dai governi provinciali, i quali concedevano alle cooperative dei cospicui finanziamenti per la costruzione di questi particolari edifici.

**THE PERFECT SILO**

Vitrified Hollow Tile  
Salt Glazed Hollow Tile

airtight,  
Impervious to water,  
Strong,  
Durable,  
Convenient,  
Acid-proof,  
Alkali-proof,  
Fire-proof,  
Frost-proof,  
Wind and weather proof.

**THE PERFECT SILO MUST BE**

Good-looking,  
Simple,  
Permanent,  
Free of Upkeep Cost,  
Not too Expensive.

Hard burned vitrified hollow clay tile silos meet every requirement, and no other material does.

The Colorado Experiment Station says, Bulletin 209, page 13: "It embodies every factor which goes to make a perfect silo." The silo constructed by us in two years proves the accuracy of this statement.

**WE BUILD THEM** (Under positive written guarantee. At a cost no higher than wood or concrete. On terms that you can meet. Fill out coupon for free booklet, prices and terms)

**THE HINMAN SILO CO.**  
1650 CHAMPA ST., DENVER, COLO.

HINMAN SILO CO.,  
1650 Champa St., Denver, Colo.  
Please send me, free of cost, your booklet describing the PERFECT SILO.

Name: .....

Town: ..... State: .....

How large a silo do you expect to build? .....

When do you expect to build? .....

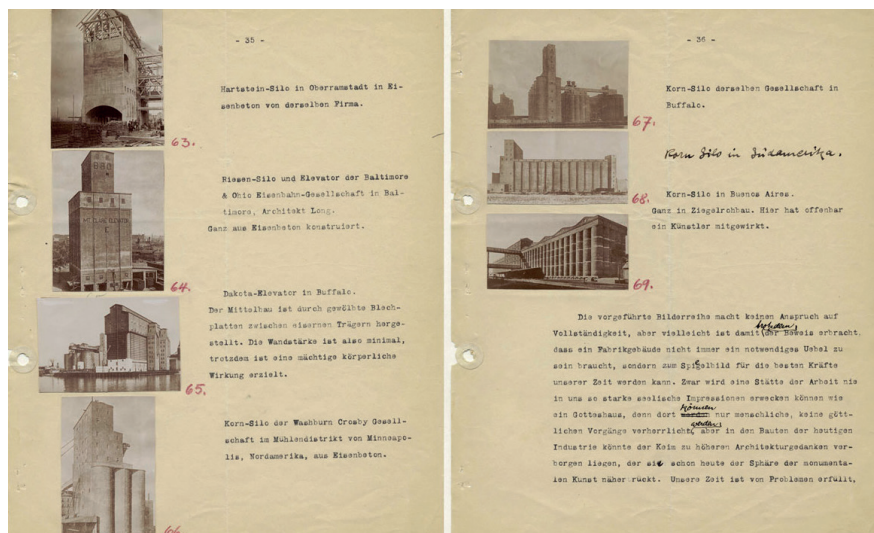
4. *The Perfect silos*; 1917. <http://southeasternarchitecture.blogspot.com/2016/09/experimental-silos.html>

## I silos rurali: soluzioni tecniche e nuove sperimentazioni

L'importanza dei silos nella struttura economica statunitense e canadese tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo è strettamente connessa con le soluzioni tecniche adottate, soprattutto negli Stati Uniti, che codificano alcuni modelli poi esportati in Canada prima e in Europa poi. La rilevanza storica di tali strutture è materia molto attuale nell'America contemporanea dei grattacieli futuristici, che disegnano gli skyline delle grandi metropoli, facendo da contrappunto al programma *America First*. Si tratta di una azione politica iniziata dall'amministrazione Trump e poi ripresa e ampliata dalla presidenza di Joe Biden, tesa a definire i rapporti fra le agenzie federali e le comunità rurali, il cui fine è quello di agire sul sistema infrastrutturale per migliorare la rete di collegamenti e ridare slancio all'economia nelle zone agricole. L'attenzione nei confronti delle aree rurali dal punto di vista politico, sociale ed economico si ricollega con un processo in atto negli ultimi anni anche a livello architettonico, che ha portato alla valorizzazione di alcuni edifici tipici delle aree rurali americane. Tra tali edifici un posto iconico è occupato proprio dai silos per il grano, che in America e in Canada si distinguono in: *grain silos* e *grain elevators*.

La differenza tra le due tipologie risiede nella struttura: i silos per lo stoccaggio del grano si sviluppano in verticale, presentano di norma una sezione circolare e possono essere strutture non permanenti; gli *elevators* per cereali in genere sono costruzioni permanenti caratterizzate da una piattaforma per il trasporto dei prodotti. Entrambe hanno tuttavia disegnato a partire dalla metà dell'Ottocento il paesaggio americano e canadese, stagliandosi come fari nel mare delle praterie e preannunciando la presenza degli insediamenti rurali; strutture emblematiche non solo per il paesaggio dei due Paesi, ma anche per la storia dell'architettura europea. Essi sono stati, infatti, assunti dai maestri<sup>24</sup> del Movimento Moderno<sup>25</sup> - come già messo in evidenza in precedenza - quali esempi emblematici della "simbiosi" fra forma e funzione<sup>26</sup>, un modello da analizzare e applicare nella progettazione<sup>27</sup>. Nel 1924 in una lettera rivolta alla moglie, Erich Mendelsohn sottolinea come i silos siano la sintesi perfetta di tutto quello che lui aveva sognato; tutto il resto era solo un inizio<sup>28</sup>. L'affascinazione di queste strutture nei confronti degli architetti non si è conclusa con il Movimento Moderno, essa è perdurata nel tempo grazie alla forza evocativa della forma, generata dalla funzione.

Queste strutture non disegnate, che nascono e si sviluppano in base alle necessità della produzione, sono il prodotto di un lungo processo, che ha le proprie origini nei primi silos in legno, dove ancora riecheggia la memoria dell'architettura europea. Nel tempo, però, «i silos si sono alzati con sempre maggiore sicurezza e hanno creato il paesaggio del Nuovo Mondo. Abbandonando il problema della forma, riscoprono l'architettura»<sup>29</sup>.



5. Walter Gropius, *manoscritto per la preparazione della lezione Monumentale und Industriebau, tenuta al Museum Folkwang a Hagen nel 1911*. Walter Gropius Nachlaß, p. 35-36, Bauhaus-Archiv, Berlin.

In molti casi sono per lo più architetture spontanee, realizzate dai singoli agricoltori come ci racconta Albert Britt nel testo in *An America That Was*

*Farmhouses were built without benefit of architect or reference to a particular style or period. Such plans as existed were principally in the head of the local carpenter who bossed the job. Ours was named Perkins and he came from Alexis, all of six miles away [...]. A model of our house could have been made easily with a set of child's building blocks, but it was roomy and comfortable without dormers, turrets, or scroll saw ornamentation, which were unpleasantly common on dwellings of that time. Prime consideration was enough interior space to suit a family's needs, and if the house was leakproof through rain and snow and windproof for anything short of a cyclone, all hands were satisfied. Houses were painted white, window blinds green. Barns were always painted red and as the color weathered some of the barns were beautiful. If a barn was in sight from the road, it usually had the year of construction painted on it in large white numerals<sup>30</sup>.*

Britt, nell'accurata descrizione della fattoria di famiglia, ci informa che, per comprendere i silos, è necessario sempre ricordarsi che essi, pur essendo strutture singole e a sé stanti, sono parte integrante di un processo produttivo complesso in particolare e in generale di una rete attentamente pianificata per la raccolta e la distribuzione del grano, aspetto che caratterizza sia l'ambito statunitense, sia quello canadese.

Per capirne l'architettura è dunque necessario partire sempre da tale assunto e mantenerlo come elemento di lettura primario nell'analisi storica dei silos. I complessi agricoli sorgono, infatti, tra la metà e la fine del XIX secolo lungo la rete ferroviaria, con lo scopo di colonizzare il cuore degli sterminati stati cerealicoli del Middle West. Tale ubicazione



6. Silos per grano in legno. (da <https://fineartamerica.com>).

permetteva di ridurre i costi di trasporto e favorire una diffusione capillare del prodotto in tutto il Paese e nel mondo<sup>31</sup>.

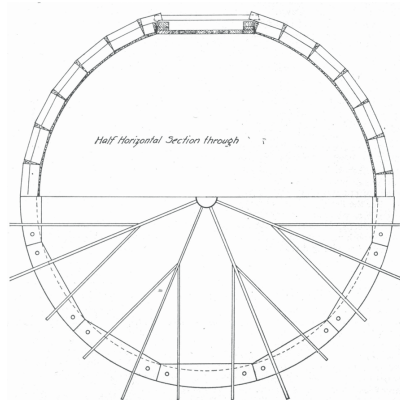
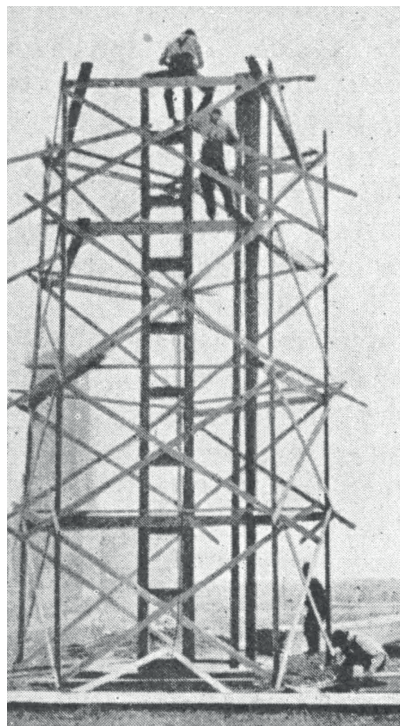
Nella storia dell'evoluzione di queste tipologie architettoniche un ruolo fondamentale sembra dover essere conferito a Fred L. Hatch,<sup>32</sup> agricoltore dell'Illinois, che per primo avrebbe adottato tale tipologia edilizia nella fattoria di famiglia. Hatch basandosi sulla analisi del sistema esistente di stoccaggio del grano all'interno di buche, sperimentò una nuova struttura nel 1873 per aumentare lo spazio e per sopperire al problema del deterioramento del prodotto stoccato. L'agricoltore costruì, all'interno del granaio, una struttura sotterranea di due metri e mezzo realizzata in pietra e malta, che poi fu sopraelevata di 16 metri. Particolare fu la soluzione adottata per la pavimentazione realizzata con pannelli a doppio strato rivestiti di carta catramata. Il silo, realizzato da Hatch, permetteva di ridurre il deterioramento del grano, dovuto alla pioggia e, inoltre, di velocizzare il riempimento, l'imballaggio e lo svuotamento della struttura di stoccaggio.

Il prototipo realizzato nell'Illinois fu successivamente modificato con l'aggiunta di un tetto di protezione che ne permise lo spostamento al di fuori dal granaio, rendendolo indipen-

dente<sup>33</sup>. Negli anni successivi, combattendo lo scetticismo generale, alcuni agricoltori iniziarono ad adottare la soluzione del silo a torre, ma anche di quello orizzontale ad angoli squadrati, definito silo a fossa<sup>34</sup>. Si trattava di strutture quasi totalmente scavate nel terreno a pianta rettangolare o quadrata, le cui pareti<sup>35</sup> erano rivestite con pietrame e/o paglia per assorbire l'umidità.

Lo stesso impianto rettangolare o quadrato fu applicato anche alle strutture a torre in legno<sup>36</sup>, nelle quali però si riscontro da subito il problema della pressione sulle pareti del peso del grano stoccato all'interno<sup>37</sup>, che spesso aveva come conseguenza il crollo della struttura stessa. Ulteriore problema, che caratterizzava sia i silos a torre che quelli a fossa ed era strettamente connesso con la pianta scelta, era il veloce deterioramento del prodotto negli angoli, causato dalla formazione di sacche d'aria. Per sopperire a queste due problematiche si decise: di adottare una pianta circolare o poligonale<sup>38</sup>, procedere ad un'attenta impermeabilizzazione per impedire all'umidità di uscire e all'aria di entrare e porre particolare attenzione nella realizzazione delle pareti cedendo di non avere fessurazioni e/o disassamenti per consentire all'insilato di depositarsi liberamente ed evitare la formazione di sacche d'aria. Tale tipologia fu studiata in particolare - a partire dal 1891 - dallo scienziato agrario Franklin Hiram King<sup>39</sup>, della Wisconsin Experimental Station, che lo ha reso popolare e ha contribuito al suo utilizzo<sup>40</sup>, grazie anche alla pubblicazione da lui curata nella quale erano fornite tutte le indicazioni tecniche per la costruzione di strutture rotonde in legno per lo stoccaggio del grano<sup>41</sup>, note successivamente come *King* o *Wisconsin silos*. Lo studio condotto da King si focalizza da prima sui silos interni al fienile<sup>42</sup> e poi sulla possibilità di spostarli all'esterno, facendoli diventare strutture autonome. Parte della sua ricerca riguarda infatti la circolazione dell'area proprio in un fienile circolare costruito intorno al silo. La consuetudine di abbinare questi due spazi di stoccaggio è perpetuata fino alla seconda decade del XX secolo<sup>43</sup>. Un ulteriore aspetto era la presenza del tetto, molti di questi edifici erano in origine aperti. La presenza del tetto<sup>44</sup> era considerata svantaggiosa a causa del pericolo di congelamento dell'insilato. Gli studi condotti tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento cercarono di mettere in luce l'utilità di chiudere queste strutture, sottolineando che senza un tetto l'insilato si mescola con la neve o si bagna con la pioggia, oltre a divenire un ricettacolo di polvere o altro e una grande mangiatoia per uccelli. Interessante è il fatto che molti degli scritti che incoraggiano la costruzione del tetto, si focalizzarono anche sul fattore estetico, evidenziando che la presenza di questa struttura aggiungeva un aspetto più gradevole al silo. Il tetto<sup>45</sup> doveva presentare una botola<sup>46</sup> per il riempimento, meglio se con abbaino in vetro per illuminare direttamente l'interno. Poteva essere una semplice botola o un abbaino con vetro. Ulteriore elemento per completare la struttura era lo scivolo, che serviva per evitare che il vento sciupasse l'insilato, oltre che per proteggerlo dal freddo e dalle piogge. Lo scivolo poteva essere costruito in tegole, legno o ferro zincato e fissato sopra le porte.

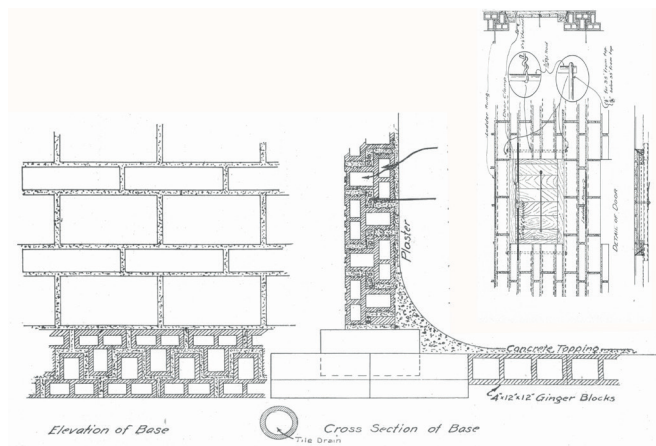
I silos in legno divennero molto popolari, poiché erano facilmente realizzabili senza l'intervento di manodopera specializzata ed estremamente economici. Di norme erano realizzati dagli agricoltori. Si trattava di costruire dapprima un'impalcatura lignea per poi realizzare l'intelaiatura<sup>47</sup> sulla quale si posizionavano le doghe di legno<sup>48</sup>. Unico accorgimento era che esse fossero attentamente smussate. Gli studi condotti alla fine dell'Ottocento sui silos a pianta centrale misero in evidenza non solo i vantaggi di tali strutture, ma alcuni aspetti negativi legati al processo di fermentazione dell'insilato che spesso produceva gas malsani e pericolosi per



7. Impalcature e pianta per la costruzione di silos a pianta circolare. Illustrazione tratta da: Charles M. Evans, *Silo Construction*, in «Bulletin of the Agricultural and Mechanical College of Texas», n. 49, 1919, pp. 7 e 11.

l'uomo ed infiammabili. Inoltre, queste strutture presentavano una capacità di stoccaggio minore di circa il 25% rispetto a quelle a pianta quadrata.

Per sopperire a questo problema furono condotte sperimentazioni sui materiali da costruzione. I silos in legno, popolari fino alla prima decade del 1900, furono sostituiti con edifici in muratura costruiti con mattoni, blocchi cavi di argilla e blocchi di cemento. L'uso della muratura in mattoni permetteva di aumentare l'altezza fino a 15 metri e quindi di ampliare la capacità di stoccaggio<sup>49</sup>. In queste strutture si notò che era fondamentale porre particolare attenzione nella costruzione delle fondazioni<sup>50</sup> per evitare che si creassero dei dislivelli con la parete, poiché questo sarebbe stato causa di un'errata sistemazione dell'insilato con conseguente deterioramento dello stesso e che era necessario proteggere le pareti interne trattandole con catrame di carbone poi spazzolato. In questo modo si andava a salvaguardare la malta dagli effetti di degrado provocati dai succhi del grano. Un'altra attenzione si pose nei sistemi di drenaggio delle acque piovane, soprattutto in presenza di terre argillose si intervenne utilizzando una pavimentazione rustica, evitando così che il terreno adiacente al silo diventasse fangoso, soprattutto durante e subito dopo forti piogge. Agli aspetti positivi del nuovo materiale faceva da contraltare il fatto



8. Strutture in laterizio. Sezioni. Illustrazione tratta da: Charles M. Evans, Silo Construction, in «Bulletin of the Agricultural and Mechanical College of Texas», n. 49, 1919, pp. 13 e 14.

che, rispetto alle strutture lignee, essi risultavano più difficili da costruire a causa del tempo necessario per erigerli.

Nel 1908 nella fattoria dell'Iowa State College<sup>51</sup> fu sperimentata la costruzione di un silo a blocchi cavi di argilla<sup>52</sup>. Tale struttura presentava, però, alcuni problemi tecnici i blocchi cavi di argilla risultavano essere, troppo porosi, era dunque opportuno trattare l'interno con malta di cemento. Per la costruzione di tali silos era necessario utilizzare una armatura realizzata con fili in ferro inseriti nei giunti di malta. Questa particolare tecnica costruttiva basata sull'uso dei blocchi cavi in argilla non ebbe particolare diffusione nei due Stati.

Nel 1913 l'Illinois Farmers' Institute iniziò a incoraggiare gli agricoltori a utilizzare blocchi di cemento, presentando in dettaglio i vantaggi tecnici di tale materiale<sup>53</sup>

*It is clear that the cash outlay for material becomes of the first importance and cost of labor becomes second. To illustrate, a man in such circumstances might have gravel on his farm. Also, he might have lumber, which he could use temporarily for the scaffold. The cost of cement block molds is slight, and if this man were somewhat of a mechanic, he would find it advantageous to secure a mold or molds and make his own cement blocks at odd times. In this way a cement block silo could be built with less cash outlay than any other form of silo<sup>54</sup>.*

Il nuovo materiale fu sponsorizzato molto anche sui giornali di settore perché combinava economicità a vantaggi tecnici evidenti quali: una maggior impermeabilizzazione, la complanarità delle pareti interne e un'ottima resistenza alla pressione. Proprio in questo



# OWN A SILO BUILT OF CEMENT



Farmers, my new Cement Stone Silo Folder is ready. I want you to have one, and to personally write you important Silo matters to keep "under your hat." I'll make you wise to money-saving. Mustn't fool with wood silos. They'll rot or burn-up. FACT. Your farm is plenty good enough for a genuine fire-proof, frost-proof, rot-proof, INDESTRUCTIBLE Silo. Easy to build—and cheap. I'll tell how and won't charge for Estimates, Plans, Specifications or Diagrams. Merely get your name to me quick and you'll know Silo Facts that no other living man outside my factory knows. ADDRESS: O. G. MANDT, Pres., MANDT MFG. CO. Dept. 561, Hollandale, Wis.

## Mandt Says "Build It of Cement"

Listen. The man who sets up a wood silo has trouble. If it doesn't burn down, blow over or way to pieces it rots out, that's certain. Bound to do it. Silo folder—rotative moisture and sharp acids that eat right into wood or metal. Your wood silo springs a leak in the time, spoiling food and loss of valuable earnings.

Of course you need a Silo. But are you going to experiment a while before getting the right kind? Why don't you get one that is Fire-Proof, Rot-Proof, Frost-Proof, Water-Proof and that Folder—in other words, an INDESTRUCTIBLE Cement-Stone Silo? You think a moment—did it take cents too much? If you do, then I know you haven't seen my estimates, figures and book of facts that I have just finished writing. You send it mighty fast—and quick.

**Get My New Folder or Indestructible Cement Silo**

I am the pioneer in modern concrete block construction. In my new folder I tell you about silo building that no man living outside my factory knows. And you will know "how" and "how little" it costs to build an everlasting Indestructible Cement-Stone Silo! ALL FREE!

More! Find out what happens when steel rods, Wood and Indestructible Cement are used with Fire, etc. right away, get your name to me personally for the Silo Folder and you'll know more about it.

O. G. MANDT, President, Mandt Manufacturing Company, Dept. 561, Hollandale, Wis.

Write MANDT about EVERLASTING CEMENT-STONE POSTS.

9. Silos in cemento  
Sezioni. Entrambe  
le pubblicità sono  
tratte dalla rivista di  
agricoltura «Hoard's  
Dairyman», pubblicata  
nel 1909.

periodo si moltiplicano i brevetti per la produzione di blocchi di cemento per silo: vi sono diversi esempi di blocchi curvi e altri rivestiti di roccia. Alcuni presentavano un'armatura venduta con i blocchi o integrata nelle unità di blocco. I silos in blocchi di cemento, come quelli in mattono o a blocchi cavi, erano rifiniti all'interno con uno strato di malta di cemento per sigillare e rendere impermeabili i giunti<sup>55</sup>. All'inizio del Novecento si sperimentò anche l'uso del calcestruzzo a doghe<sup>56</sup> o colato<sup>57</sup>. Diversi sono i brevetti per silo a doghe di calcestruzzo, tra cui quello della Mason & Lawrence di Elgin, Illinois, risalente al 1914<sup>58</sup>. La caratteristica peculiare delle doghe in calcestruzzo, che di norma presentavano uno spessore pari a circa 7 centimetri, era la forma delle estremità, una concava e l'altra convessa per consentire l'inserimento delle doghe nella struttura assemblata<sup>59</sup>, che era resa più coesa grazie all'utilizzo di fasce in acciaio<sup>60</sup>. Per migliorare l'impermeabilità dei giunti, l'interno del silo era rivestito con uno strato di malta di cemento, che doveva essere rinnovato periodicamente. La particolare conformazione delle doghe, inoltre, permetteva un montaggio rapido e facile anche da parte degli agricoltori senza l'uso di manodopera specializzata

*Three men can easily erect two average sized silos each week and some crews can do better than that, especially when the proper equipment is at hand [...]. Concrete staves are generally set up dry, no mortar being used in the joints. In some types a grove is moulded entirely around the edge of the stave. [...] The hoops or steel rods, placed to reinforce the silo, are set as the erection of the wall progressed. Hoops are usually composed of two or three sections, depending upon the diameter of the silo. The sections are joined by means of special lugs. After the hoops are placed in position they are drawn tight enough to hold them in position. [...] After the entire silo walls are completed, the hoops are drawn tight, care being exercised to draw them all to the same tension. [...] After the walls are erected and the hoops tightened, the interior walls are ready for a wash that seals the joints and produces a smooth, impervious surface. A cement wash, made of a mixture of cement and water consistency of thick paint, is often used<sup>61</sup>.*

I silos in calcestruzzo colato apparvero nei primi decenni del XX secolo. Si tratta di strutture monolitiche realizzate colando il materiale in casseforme: presentano uno spessore della muratura pari a circa 15 centimetri. Rispetto alle altre tecniche costruttive quella del calcestruzzo colato risultava economicamente meno vantaggiosa, in quanto prevedeva di norma l'impiego di manodopera specializzata. Vi era, però, tutta una manualistica messa a disposizione dalle riviste specializzate in agricoltura e in edilizia che forniva agli agricoltori tutte le indicazioni tecniche per la preparazione del calcestruzzo e per il noleggio delle casseforme. Ne è un esempio l'estratto di Hoard's Dairyman del 1919, in cui si trattava la qualità dell'acciaio e il tipo di armatura. Nell'opuscolo erano, inoltre, descritti in modo dettagliato i componenti del calcestruzzo, la sua miscelazione e le diverse tipologie di casseforme.

*When used, the cement should be in perfect condition and contain no lumps, which cannot readily be pulverized between the fingers. Sand and gravel or broken stone should conform to the requirements of proper grading and cleanliness. [...] Water must be clean, free from oil, alkali, silt, loam, and clay in suspension. Steel used in reinforcement should be secured from one of the manufacturers specializing in steel for use in concrete construction. [...] Wire mesh fabrics may be used instead of steel bars but if used should contain an amount of metal equal in cross-section area to the rods for which substituted<sup>62</sup>.*

Queste strutture avevano un vantaggio rispetto a quelle sperimentate in precedenza; erano in grado di risolvere gran parte delle problematiche legate al deterioramento del grano come evidenziato da diversi studi condotti a inizio Novecento

*Of all the buildings on the farm, which should be built of concrete, probably none is more important than the silo. Here is a structure in which it is essential to keep the silage fresh in order that the stock may keep thrifty and growing all winter. The silo prevents a waste of corn stalks, which contain about one-third of the food value of the entire crop, and it enables a large number of animals to be maintained on a given number of acres. The concrete silo is ratproof, windproof, fireproof and will withstand cyclones. It will not dry out in the hot summer months, keeps the silage in perfect condition and can be constructed at a moderate first cost. There are four types of silos: Monolithic, cement block, stave and cement plaster construction. [...] Concrete buildings contain no crevices in which to harbor vermin, and this freedom from lice makes it possible for the birds to retain more flesh at the end of the setting period and therefore more strength. Poultry can withstand dry cold when housed, but cannot endure dampness or drafts from below, and a concrete floor will also keep out rats. Instances are known where concrete is used successfully for nests, dropping platforms and roosts, thus greatly simplifying the problem of cleaning. The first requirement of a milk house is that it is scrupulously clean, and the construction should be such as to eliminate breeding places for germs and cracks or crevices for dirt to collect, making cleaning difficult or impossible. A milk house properly constructed of concrete fulfills these requirements, and concrete floors are recommended for sanitary reasons, with proper provisions for draining. The milk house should be located with reference to other buildings, such as stables and manure pits<sup>63</sup>.*

L'uso del calcestruzzo<sup>64</sup> ha, inoltre, generato nella collettività una nuova immagine iconica di tali strutture, aspetto sottolineato anche nel raduno annuale dell'Illinois Farmers' Institute del 1913, in cui si evidenziava come nella disposizione generale dei complessi agricoli il silo, che si staglia al di sopra degli altri edifici, aggiunge valore al tutto. Per tale motivo risulta essere anche il posto migliore dove posizionare il nome dell'azienda<sup>65</sup>.

## Conclusioni

Allo scadere del XIX secolo, la regione dei grandi laghi tra gli Stati Uniti e il Canada diventa il centro della trasformazione del grano in una delle principali *commodity* della globalizzazione dell'economia. La produzione di grandi quantitativi di frumento da destinare all'esportazione principalmente verso l'Europa occidentale, portò con sé una serie di problemi logistici e tecnici. La storia della nascita dei *country elevators* è la diretta testimonianza di tale processo. Attraverso silos strategicamente posizionati si affrontò la necessità di avere delle capienti strutture di immagazzinamento tecnologicamente attrezzate in modo tale da rendere agevole il movimento della merce.

Allo stesso tempo gli agricoltori, organizzati anche in cooperative, convertirono i colorati silos in legno, in simbolo dei paesaggi cerealicoli del Nord d'America e gli edifici contribuirono ad avviare altri processi trasformativi, come la simbiosi che si venne a creare tra luoghi di stoccaggio nelle campagne e trasporto ferroviario. I silos costruiti in verticale imposero l'adozione di adeguate soluzioni tecniche con cui affrontare lo spostamento verso l'alto del grano sfuso o in sacchi, da trasferire in una fase successiva nei vagoni ferroviari. In questo modo e rispondendo alla crescente domanda internazionale di grano, i silos rurali racchiudono in sé una trasformazione economica, architettonica e tecnica. In questo quadro di riferimento il saggio ha messo in evidenza il ruolo dei silos e dei *grain elevators* rurali all'interno dello sviluppo storico americano e canadese. I silos del grano

intimamente legati alla dimensione rurale delle immense praterie cerealicole del Midwest hanno inaugurato una nuova forma di economia, dando agli agricoltori la possibilità di gestire la commercializzazione di grandi quantità di grano.

Rayner Banham, come molti architetti e studiosi degli inizi del XX secolo, ne rimane affascinato e li considera gli antecedenti del modernismo. Nel leggere la sua descrizione di queste strutture riecheggia l'emozione provata nell'esplorare la storia di questi edifici, che appaiono, infatti, come «rovine romane, esaltate dal volo di un uccello rapace», caratterizzati dal vuoto, in quanto la propria essenza «[...] consiste quasi interamente in volumi di stoccaggio chiusi ai quali non si può accedere casualmente, rimane impermeabile, segreta e distante... inaccessibile come l'interno di una piramide egizia». A livello architettonico i silos assomigliano a forme scultoree silenziose, rappresentazione semplice e disarmante del binomio forma-funzione; una violenta rottura con il passato, capaci ancora oggi di modellare il paesaggio rurale quali silenziose "sentinelle delle praterie".

\* Il presente contributo è frutto di una riflessione condivisa degli autori. In particolare, *Introduzione* e il paragrafo *I silos nelle campagne dell'America del Nord: cerealicoltura e innovazione tecnologica* sono stati scritti da Manuel Vaquero Piñeiro, mentre il paragrafo *I silos rurali soluzioni tecniche e nuove sperimentazioni* e le *Conclusioni* da Barbara Galli

<sup>1</sup> Si veda Peter Tracy Dondlinger, *The Book of Wheat. An Economic History and Practical Manual of the Wheat*, Orange Judd Company, New York 1908; Wilfred Malenbaum, *The world wheat economy 1885-1939*, HUP, Cambridge 1953; A.J. Lathan, Larry Neal, *The International Market in Rice and Wheat 1868-1914*, in «Economic History Review», n. XXXVI, 1983, pp. 268-280; Hans-Joachim Braun, Petr Kosina, Thomas Payne, Alain P. Bonjean, *The international wheat trade - historical, current and prospective trends in The World Wheat Book. A History of Wheat Breeding*, a cura di Alain P. Bonjean, William Angus, Maarten Van Ginkel, Nome Lavoisier, vol. 3, Editore, Paris 2016, pp. 1559-1596; Gema Aparicio, Vicente Pinilla, *International trade in wheat and other cereals and the collapse of the first wave of globalization, 1900-38*, in «Journal of Global History», n. 14, 2019, pp. 44-67; Scott Reynolds Nelson, *Oceans of grain: how American wheat remade the world*, Basic Books, New York 2022.

<sup>2</sup> Si veda Lisa Mahar-Keplinger, *Grain Elevators*, Princeton Press, New York 1993; David W. Tarbet, *Grain Dust Dreams*, Excelsior Editions, New York 2015; William J. Brown, *American Colossus. The Grain Elevator, 1843 to 1942*, Colossal Books, New York 2009.

<sup>3</sup> Stefania Landi, *Grain Silos from the Thirties in Italy. Analysis, conservation and adaptive reuse*, Pisa University Press, Pisa 2021.

<sup>4</sup> Owen Hatherley, *Silo dreams: metamorphoses of the grain elevator*, in «The Journal of Architecture», n. 3, 2015, pp. 474-488; Stéphanie Kirkland, *A line through landscape: an exploration of grain elevators in Manitoba*, University of Manitoba, Winnipeg 2017.

<sup>5</sup> Catalina Mejía Moreno, *Photographs of Silos: On the Contingency of a Modern Photographic Canon*, in «Architectural Histories» n. 3, 2022, [doi: <https://doi.org/10.16995/ah.8281>], pubblicato in <https://journal.eahn.org/article/id/8281/> (ultima consultazione: 21 febbraio 2023).

<sup>6</sup> Jennifer Kabat, *What Modernism Learned from the World's First Grain Elevator*, in «Frieze», n. 207, 2019, pubblicato in <https://www.frieze.com/article/what-modernism-learned-worlds-first-grain-elevator> (ultima consultazione: 21 febbraio 2023).

<sup>7</sup> Sul rapporto tra linee ferroviarie e granai rurali si veda John J. Miller, C. Philip Baumel e Thomas P. Drinka, *Impact of Rail Abandonment upon Grain Elevator and Rural Community Performance Measures*, in «American Journal of Agricultural Economics», n. 59, 1977, pp. 745-749.

<sup>8</sup> S.a., *The Grain Trade*. Vol. I. *Country Grain Marketing, sep. 1920*, Government Printing Office, Washington 1920.

<sup>9</sup> Dai 9.084 country elevators del 1939 si passò a 7.650 nel 1963, si veda *Agricultural Markets in Change*, US Department of Agriculture, 1966, p. 216. Per il North Dakota si veda William Wilson et al., *The Grain Industry - Country Elevators, Grain Marketing and Transportation*, in «Farm Research», n. 42, 1984, pp. 37-44.

<sup>10</sup> *The Grain Trade*, cit., p. 34.

<sup>11</sup> S.a., *Transportation on the Great Lakes*, Government Printing Office, Washington 1926, pp. 100-101.

<sup>12</sup> Per maggiori informazioni sui "rural elevators" nella provincia canadese di Manitoba, si veda S.a., *A History of Grain Elevators in Manitoba*, in *A History of Grain Elevators in Manitoba. Part. 3. A select Inventory*, Manitoba Historic Resources Branch, Manitoba 1992.

<sup>13</sup> *Official statement of the United States Food Administration, June*, U.S. Government Printing Office, New York 1918.

- <sup>14</sup> Robert S. DuPlessis, *Great Lakes and Others. The Political Economy of Lakes in and between Canada and the United States*, in *Ilaghi. Politica, economia, storia*, a cura di Manuel Vaquero Piñeiro, il Mulino, Bologna 2017, pp. 137-156.
- <sup>15</sup> Mehl, *Cooperative Grain Marketing*, cit., p. 13.
- <sup>16</sup> John C. Hudson, *The grain elevator and its role in rural economy*, in «National Geographic Research and Exploration», n. 8, 1992, pp. 208-219.
- <sup>17</sup> S.a., *A History of Grain Elevators in Manitoba*, in *A History of Grain Elevators in Manitoba. Part. 2. The Architecture of Grain Elevators*, Manitoba Historic Resources Branch, Manitoba 1992.
- <sup>18</sup> S.a., *Report of the Federal Trade Commission on the Grain Trade. Vol. IV. Middlemen's Profits and Margins (sept., 26, 1923)*, Government Printing Office, Washington 1924, p. 9.
- <sup>19</sup> S.a., *The Grain Trade*, cit., p. 41.
- <sup>20</sup> S.a., *Census of distribution. Agricultural commodity series. Distribution of Grain*, Government Printing Office, Washington 1930, pp. 14-19. Sulle cooperative cerealicole negli Stati Uniti ai veda in particolare: Steven James Keillor, *Cooperative Commonwealth: Co-ops in rural Minnesota, 1859-1939*, Minnesota Historical Society Press, St. Paul 2000; Francis P. Yager, *Cooperative Country Elevators in Montana*, Department of Agriculture, Washington 1959.
- <sup>21</sup> S.a., *Report of the Grain Markets Commission of the Province of Saskatchewan*, J.W. Reid-Government Printer, Regina 1914.
- <sup>22</sup> Joseph Martin Mehl, *Cooperative Grain Marketing. A comparative study of methods in the United States and in Canada*, in «Bulletin», n. 937, 1921, p. 7.
- <sup>23</sup> Gary Storey, *Grain Elevators*, in *The Encyclopedia of Saskatchewan* pubblicato in [https://esask.uregina.ca/entry/grain\\_elevators.jsp](https://esask.uregina.ca/entry/grain_elevators.jsp) (ultima consultazione: 21 febbraio 2023).
- <sup>24</sup> Walter Gropius, *Jahrbuch des Deutschen Werkbunde*, Jena, Diederichs, 1913, pp. 17-22.
- <sup>25</sup> Le Corbusier, *Vers une architecture*, Éditions Crès, Collection de "L'Esprit Nouveau", Paris, 1923, p. 9.
- <sup>26</sup> Reyner Banham nel libro - *A Concrete Atlantis. Industrial Building and European Modern Architecture* - propone la prima vera analisi di questo tipo di edificio, circa 73 anni dopo che Gropius aveva introdotto i silos nel dibattito architettonico.
- <sup>27</sup> Kabat, *What Modernism*, cit.
- <sup>28</sup> Si veda Erich Mendelsohn, *Amerika. Bilderbuch eines Architekten*, Rudolf Mosse/Buchverlag, Berlin 1926.
- <sup>29</sup> Aldo Rossi in John H. Lienhard, *Grain Elevators*, pubblicato on-line in <https://www.uh.edu/engines/ep1978.htm> (ultima consultazione: 15 marzo 2023).
- <sup>30</sup> Albert Britt, *An America That Was*, Barre Publishers, Barre (Ma.) 1964, p. 33.
- <sup>31</sup> John C. Hudson, *The grain elevator*, cit.
- <sup>32</sup> Si veda Marques Vickers, *Western American Rural Cathedrals: Barns, Silos and Cabins*, Marquis Publishing, Toronto 2020; Owen Hatherley, *Silo dreams: metamorphoses of the grain elevator*, in «The Journal of Architecture», n. 3, 2015, pp. 474-488.
- <sup>33</sup> James Janega, *The farm silo (1873)*, in *Blue Sky Oct 28, 2013*, pubblicato on-line in <https://www.chicagotribune.com/business/blue-sky/chi-the-farm-silo-1873-innovations-bsi-series-story.html> (ultima consultazione: 19 marzo 2023).
- <sup>34</sup> Allen G. Noble, Richard K. Cleek, *The Old Barn Book. A Field Guide to North American Barns & Other Farm Structures*, Rutgers University Press, New Brunswick (NJ) 1996, p. 158.
- <sup>35</sup> Sul come trattare le pareti dei silos si veda in particolare: William Arthur Foster, *Silo Types and Essentials*, in «Hoard's Dairyman», 21 feb., 1919, p. 201.
- <sup>36</sup> Per la costruzione di questi silos si prediligeva il legno rosso, l'abete o il cipresso. Nei silos realizzati in legno spesso sono utilizzati cavi di ancoraggio per renderli maggiormente stabili. Sono spesso presenti pali di ancoraggio nel cortile ancorati al silo con tiranti. In molti casi i silos sono fissati direttamente agli edifici adiacenti, nella misura in cui la posizione lo consenta. Si veda Deane G. Carter, William Arthur Foster, *Farm Buildings*, John Wiley & Sons, New York 1941.
- <sup>37</sup> Le pareti del silo devono essere sufficientemente robuste per resistere alla pressione dell'insilato, che agisce verso l'esterno in tutte le direzioni quando l'insilato si deposita. L'attrito dell'insilato sulle pareti e il peso del materiale producono una forza di schiacciamento che è maggiore vicino al fondo del silo.

<sup>38</sup> La pianta poligonale è di norma prediletta nelle strutture in legno, perché più facile da realizzare. Tra le tipologie più diffuse vi era il silo a pannelli o Minneapolis, noto anche con diversi altri nomi. Era pubblicizzato in numerose riviste agricole. Consisteva in centine distanziate di circa 20-24 pollici e in tavole orizzontali accoppiate (dette “doghe”) inserite in scanalature nelle centine. Intorno al silo venivano posizionati dei cerchi in acciaio per bloccare le tavole in posizione. Questo tipo di silo può essere realizzato a parete singola o doppia.

<sup>39</sup> Si veda Franklin Hiram King, *The construction of silos* in «*Bulletin of University of Wisconsin. Agricultural Experiment Station*», n. 28, 1891.

<sup>40</sup> Nel 1887 King visitò 58 fattorie con silos, prese appunti e sviluppò le sue idee sulla costruzione di silos rotondi. Si veda il taccuino personale di Franklin H. King situato negli archivi della biblioteca Steenbok, Madison, Wisconsin.

<sup>41</sup> Hiram King, *The construction of silos*, cit.

<sup>42</sup> Ingolf Vogeler, *Dairying and Dairy Barns in the Northern Midwest*, in Allen C. Noble, Hubert G.H. Wilhelm, a cura di, *Barns of the Midwest*, Ohio University Press, Athens (Oh.) 1995, p. 108.

<sup>43</sup> Si veda Charles M. Evans, *Silo Construction*, in «*Bulletin of the Agricultural and Mechanical College of Texas*», n. 49, 1919, pp. 3-19.

<sup>44</sup> I tetti presentano soluzioni formali differenti, quella conica era comune in alcuni dei primi silos, ma i tetti a botte e, più tardi, a cupola divennero più diffusi nel corso degli anni, poiché consentivano di riempire il silo fino alla sommità della parete esterna, massimizzando la capacità di stoccaggio.

<sup>45</sup> «*The pitch of the silo roof may vary from one-fourth to one-half. Steep roofs permit the silo to be filled above the top of the wall so as to be nearly full after settling. The flat roof does not permit the silage to be elevated to a point during filling. [...] Prepared roofing is regarded as the best covering and will make a roof more nearly air-tight which is very satisfactory when a good quality is used. It also has the advantage of being easily put in place. Roofing should be cut in three cornered pieces, so that the length will extend from the top of the cone to the eaves. In this way the material will be used economically and an airtight roof will be had, retaining the heat. Frame boards do not make a good roof; if they are used, the cracks should be carefully covered with battens*», Charles M. Evans, *Silo Construction*, cit., p. 6.

<sup>46</sup> La struttura doveva essere sufficientemente grande da consentire l'ingresso del trasportatore o dell'operatore della macchina per l'insilamento.

<sup>48</sup> Spesso si trattava di doghe di riuso, per esempio, dei contenitori del sale o dello zucchero.

<sup>49</sup> Vi sono delle tecniche precise per la costruzione dei silos in legno, tra le più utilizzate era quella che prevedeva di fissare la prima doga al telaio della porta ad angolo retto, per poi procedere a inchiodare ogni doga del silo, previo tiraggio manuale delle doghe.

<sup>50</sup> Nel caso di strutture così capienti era necessario prevedere la rimozione di quantità sufficiente ogni giorno di grano per non far deteriorare il materiale. Gli studi, condotti all'inizio del XX secolo, misero in evidenza che in un insilato ben assestato, il deperimento non penetra per più di un centimetro al giorno e se ogni giorno vengono rimossi dalla superficie da un centimetro e mezzo a due centimetri, il resto si manterrà fresco. Nella stagione calda il deterioramento avverrà molto più rapidamente che nella stagione fredda, rendendo necessario rimuovere dalla superficie una profondità maggiore ogni giorno. Dopo essere stato messo nel silo, si verifica un assestamento più o meno accentuato, la cui quantità dipende dalle condizioni dell'insilato e dall'entità del calpestio dato al momento del riempimento del silo. In condizioni medie l'assestamento sarà pari a circa un sesto o un quinto della profondità totale.

<sup>51</sup> La fondazione del silo consisteva tipicamente in un muro largo almeno 25 centimetri circa che si estendeva al di sotto della linea del gelo e da 15 a 20 centimetri al di sopra del livello del terreno.

<sup>52</sup> Foster, *Silo Types*, cit., pp. 201, 216-217 e 232.

<sup>53</sup> Questa tipologia è nota anche come “silo dell'Iowa”.

<sup>54</sup> Anche alcuni giornali di settore iniziarono a proporre il cemento come materiale per la realizzazione di depositi del grano, tra cui il *Hoard's Dairyman*, che nel 1909 pubblica un articolo proprio sulle possibilità tecniche di tale materiale: «*If one may judge from the demand and the variety of uses to which it is put, the concrete block is the most important of all cement products. When properly made it has not failed to give satisfaction as a building material and much of its popularity has resulted from the pleasing architectural effects that have been brought about. Hollow blocks represent a considerable saving in cost, without reducing the strength so as to impair the safety of the building. The use of facings to bring about pleasing exterior treatments has its advantages while the interior air chambers allow them to conduct heat or cold but slowly. This fact makes buildings of this material warm in winter*».

<sup>55</sup> Matthew Leander King, *Planning the Silo*, in H.A. sciogliere il nome Mckeene, a cura di, *Eighteenth Annual Report of the Illinois Farmers' Institute*, Illinois State Journal Company, Springfield (Ill.) 1914, p. 64.

<sup>56</sup> Foster, *Silo Types*, cit., pp. 201, 216-217 e 232.

<sup>57</sup> Cassopolis – Missouri nel 1904 fu realizzato uno dei primi silos con doghe a libro. I brevetti per questo tipo di silo a doghe furono concessi nel 1908 e il tipo era conosciuto commercialmente come silo a doghe di cemento con brevetto Playford. Si veda Foster, *Silo Types*, cit., pp. 216-217.

<sup>57</sup> S. a., *Wisconsin at Head of Silo Procession – Had one of First Silos and Has Led in Numbers Ever Since*, in «Waunakee Tribune», 10 luglio, 1924, p. 3.

<sup>58</sup> Le doghe di calcestruzzo potevano variare nelle dimensioni, ma di solito erano lunghe circa 30 pollici, larghe 10 pollici e spesse 2,5 pollici. Molti agricoltori fabbricarono da sé doghe o blocchi di cemento per costruire un silo o altre strutture agricole. Si veda S. a., *How to Make and Sell Concrete Silo Staves*, in «Concrete», oct., 1927, pp. 32-35.

<sup>59</sup> David Mocine, *Keep Workmen Busy the Year Round*, in «Concrete Products», gennaio, 1948, p. 161.

<sup>60</sup> Lisa Mahar-Keplinger, *Grain Elevators*, Princeton Architectural Press, New York 1993.

<sup>61</sup> S. a., *How to Make*, cit., pp. 32-35.

<sup>62</sup> H. Colin Campbell, *Concrete Silo Construction*, in «Hoard's Dairyman», 21 febbraio 1919, p. 200.

<sup>63</sup> Keith E. Roe, *Corncribs to Grain Elevators: Extensions of the Barn*, in *Barns of the Midwest*, cit., p. 176; si veda anche: ---, *The Use of Concrete Work on the Farm*, in «Building Age», febbraio 1917, pp. 102-103.

<sup>64</sup> Dopo il 1949, fu introdotto un nuovo tipo di silo: blu Harvestore. Esso era costruito in fibra di vetro incollata a fogli di metallo. Fu utilizzato per la prima volta nel Wisconsin. La superficie interna, rivestita di vetro, impediva la formazione di ruggine. Le coclee, che avevano come prototipi quelle utilizzate per l'estrazione del carbone, servivano per estrarre l'insilato direttamente da fondo del silo. Un grande "sacco di plastica" in cima alla struttura permetteva di equalizzare le variazioni di pressione del gas e occupava lo spazio lasciato libero dalla rimozione dell'insilato. Si veda in particolare Noble, Cleek, *The Old Barn Book*, cit., pp. 108-109.

<sup>65</sup> Si veda King, *Planning the Silo*, cit., p. 64.

# OS.

## Opificio della Storia

Per contribuire ai numeri futuri della rivista con saggi e articoli si invita ad inviare un abstract della proposta, corredato di recapiti e di un breve profilo biografico, all'indirizzo e-mail [resproretedistorici@gmail.com](mailto:resproretedistorici@gmail.com)

La proposta di pubblicazione sarà valutata dal **Comitato di direzione** e dal **Comitato scientifico**.

### *Elenco dei Referee* | 2021-2023

Andreoni Luca\_ *Università Politecnica delle Marche*  
Bulgarelli Alessandra\_ *Università degli Studi di Napoli "Federico II"*  
Canali Massimo\_ *Alma Mater Studiorum Università di Bologna*  
Ciuffetti Augusto\_ *Università Politecnica delle Marche*  
Clemente Alessandra\_ *Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*  
Currà Edoardo\_ *Sapienza Università di Roma*  
De Salvo Paola\_ *Università degli Studi di Perugia*  
Demo Edoardo\_ *Università di Verona*  
Guida Giuseppe\_ *Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*  
Ingrosso Chiara\_ *Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*  
Maffi Luciano\_ *Università degli Studi di Parma*  
Mocarelli Luca\_ *Università degli Studi di Milano-Bicocca*  
Nardone Paola\_ *Università degli Studi G. D'Annunzio Chieti-Pescara*  
Pretelli Marco\_ *Alma Mater Studiorum Università di Bologna*  
Serafini Lucia\_ *Università degli Studi G. D'Annunzio Chieti-Pescara*  
Stroffolino Daniela\_ *Consiglio Nazionale delle Ricerche*  
Tedeschi Paolo\_ *Università degli Studi di Milano-Bicocca*  
Varagnoli Claudio\_ *Università degli Studi G. D'Annunzio Chieti-Pescara*  
Visone Massimo\_ *Università degli Studi di Napoli "Federico II"*  
Zilli Ilaria\_ *Università degli Studi del Molise*





Associazione di studi storici

**RESpro**

rete di storici per i paesaggi della produzione



Università  
degli Studi  
della Campania  
*Luigi Vanvitelli*

Dipartimento di  
Architettura e  
Disegno Industriale  
*DADI*