



Heritage Problems. Causes. Solutions



Erasmus+

Heritage Problems. Causes. Solutions

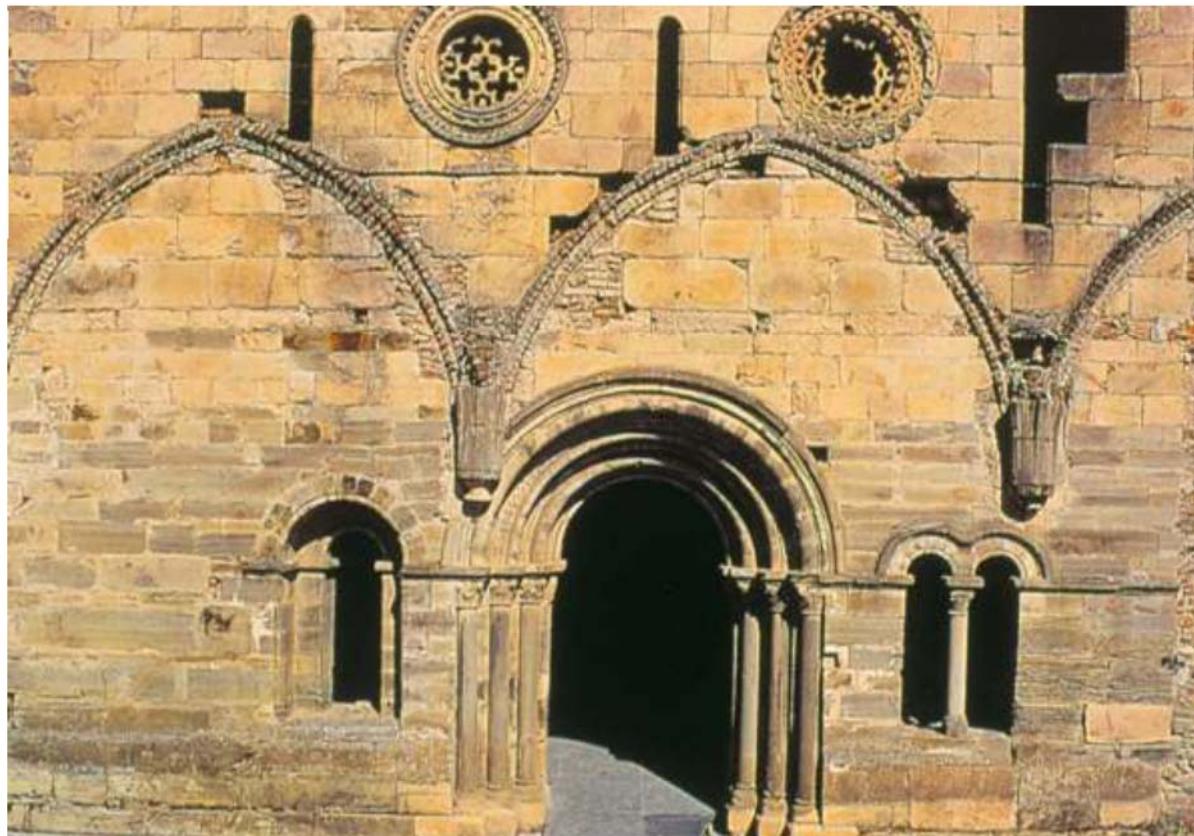
SH

Sustainable Heritage

EC

Elective Courses

3 ECTS



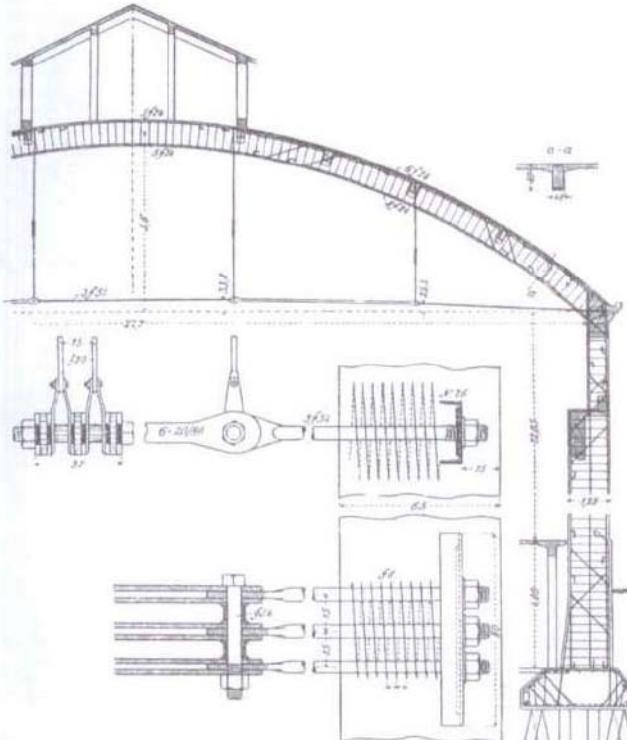
1. INTRODUCTION
2. FOUNDATIONS: DAMAGES
3. FOUNDATIONS: REPAIR SOLUTIONS
4. WALLS: CONSTRUCTIVE SYSTEM
5. WALLS II: PROBLEMS AND CAUSES
6. WALLS III: SOLUTIONS
7. VAULTS: CONSTRUCTIVE SYSTEM
8. VAULTS II: PROBLEMS AND CAUSES
9. VAULTS III: SOLUTIONS
10. FLOORS
11. WOOD
12. ROOFS: CONSTRUCTIVE SYSTEM, PROBLEMS
AND CAUSES
13. ROOFS II: SOLUTIONS
- 14. OTHER TRADITIONAL STRUCTURES**
15. SURFACE FINISHES, INTERIOR WOODWORK

CURRICULAR CONTENTS

HERITAGE PROBLEMS. CAUSES. SOLUTIONS

Heritage Problems. Causes. Solutions

3 ECTS



**14 OTHER
TRADITIONAL
STRUCTURES**

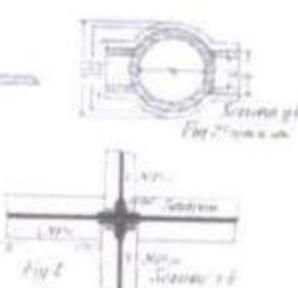
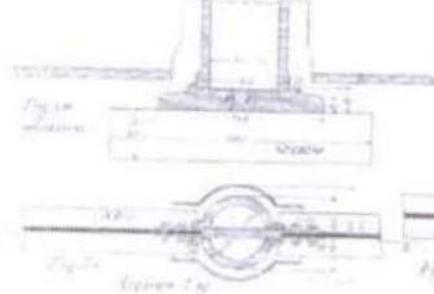
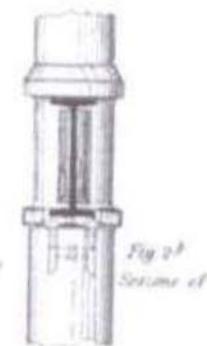
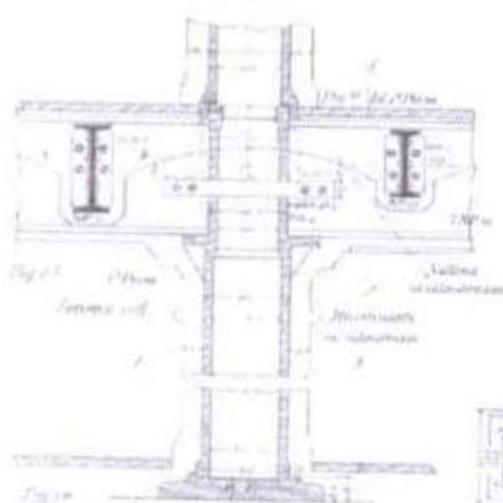
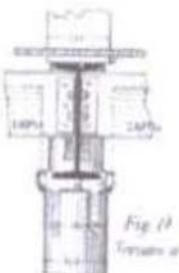
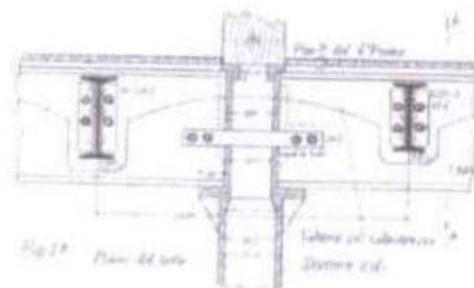


14 OTHER TRADITIONAL STRUCTURES

OTHER TRADITIONAL STRUCTURES

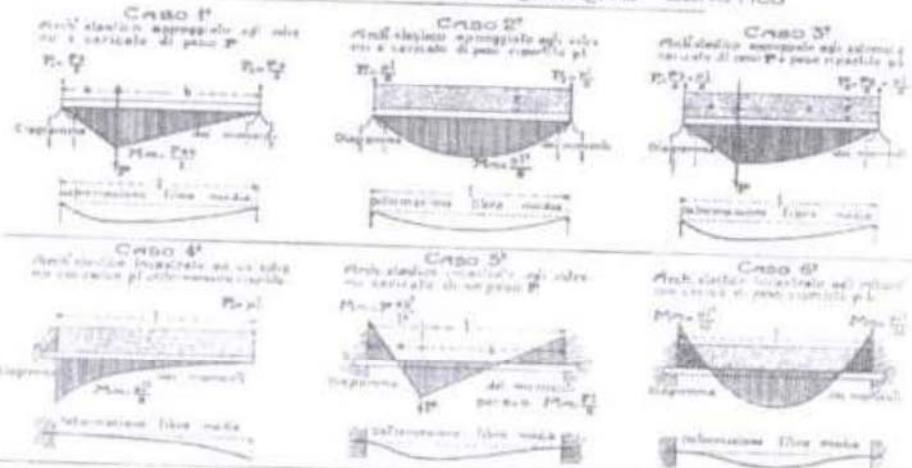
- METALLIC STRUCTURES
- REINFORCED CONCRETE STRUCTURES





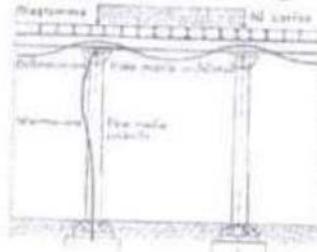
LA STABILITÀ DEGLI OGNI ARCH.

OSSATURE ELEMENTARI ELASTICHE
PROPORTIONAMENTO DELL'ARCHITRAVE ELASTICO



PROPORTIONAMENTO DEL SISTEMA ARCHITRAVATO ELASTICO

IL SISTEMA ARCHITRAVATO
ELASTICO HA OTTIMA IN-
TRACCIA FLESSUALE, CONSEGUEN-
TE MIGLIORAMENTO DELLE
CARATTERISTICHE DI STABILITÀ
PER COMBINAZIONE CON
FLESSIBILI ED ELASTICI
PIRELLI DI LEGGERO

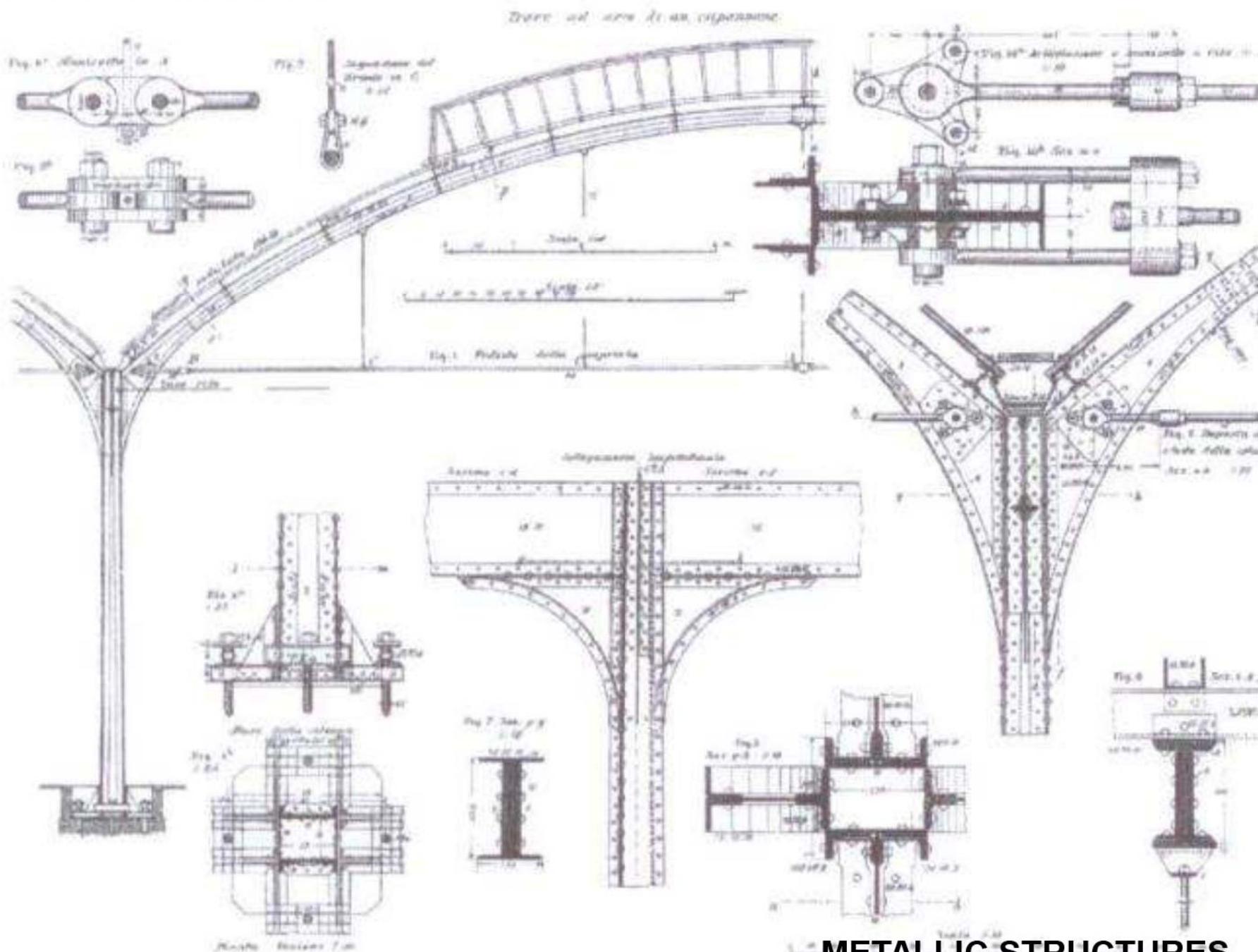


PER IL PROPORTIONAMENTO
DEGLI OGNI ARCHETRIVA SI PRESEN-
TA, COMUNQUE, IL PROBLEMA
DI DETERMINARE IN QUANTO GRADO
SI PODERUSCE DELLA LUNGHEZZA
DEI PIRELLI AL PARTECIPARVI DELLO STESSO

PER IL PROPORTIONAMENTO
DEGLI OGNI ARCHETRIVA SI PRESEN-
TA, COMUNQUE, IL PROBLEMA
DI DETERMINARE IN QUANTO GRADO
SI PODERUSCE DELLA LUNGHEZZA
DEI PIRELLI AL PARTECIPARVI DELLO STESSO

Fig. 137 Schemi di proposito di proposito dei sistemi "ad ossatura elastica" (1910). La figura, tratta dal testo "Sistemi di costruzione degli archi" della tavola più semplici. In basso è riportata la deformata di

METALLIC STRUCTURES



METALLIC STRUCTURES

JOINTS METALLIC STRUCTURES

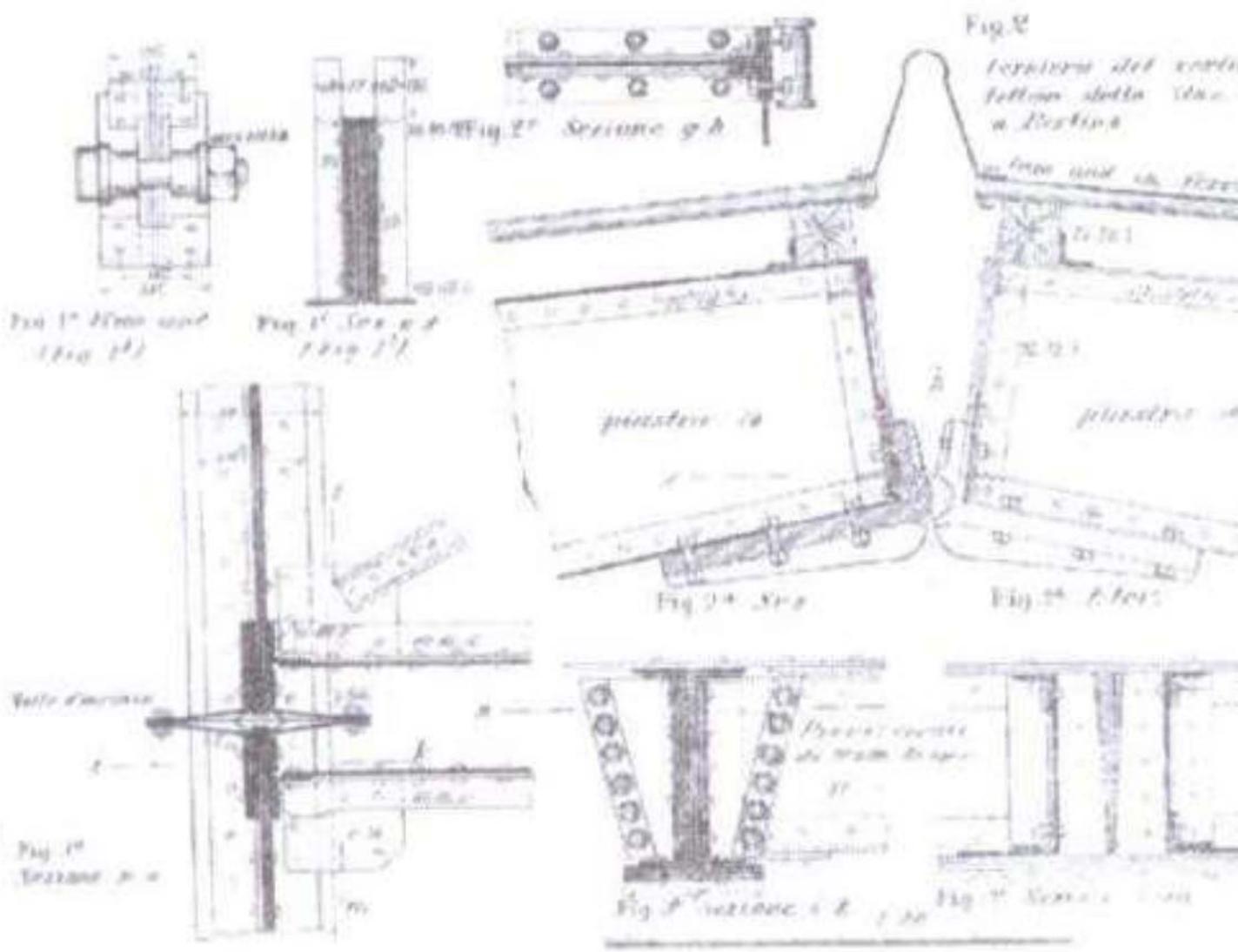
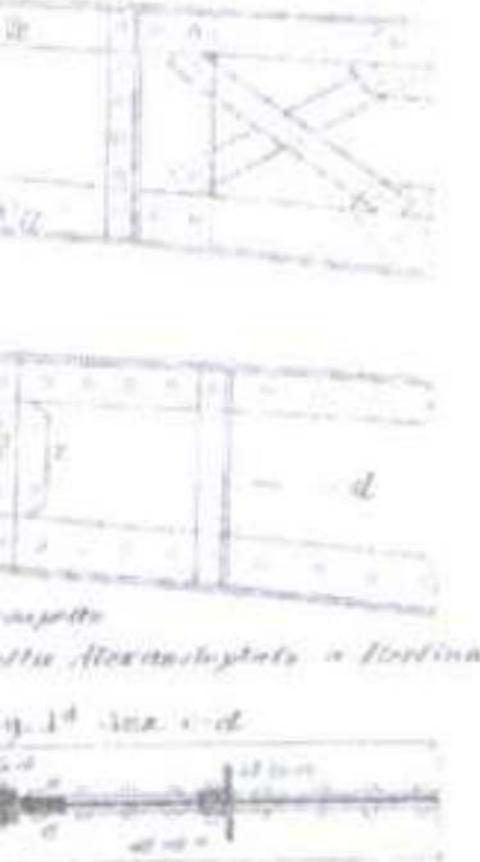
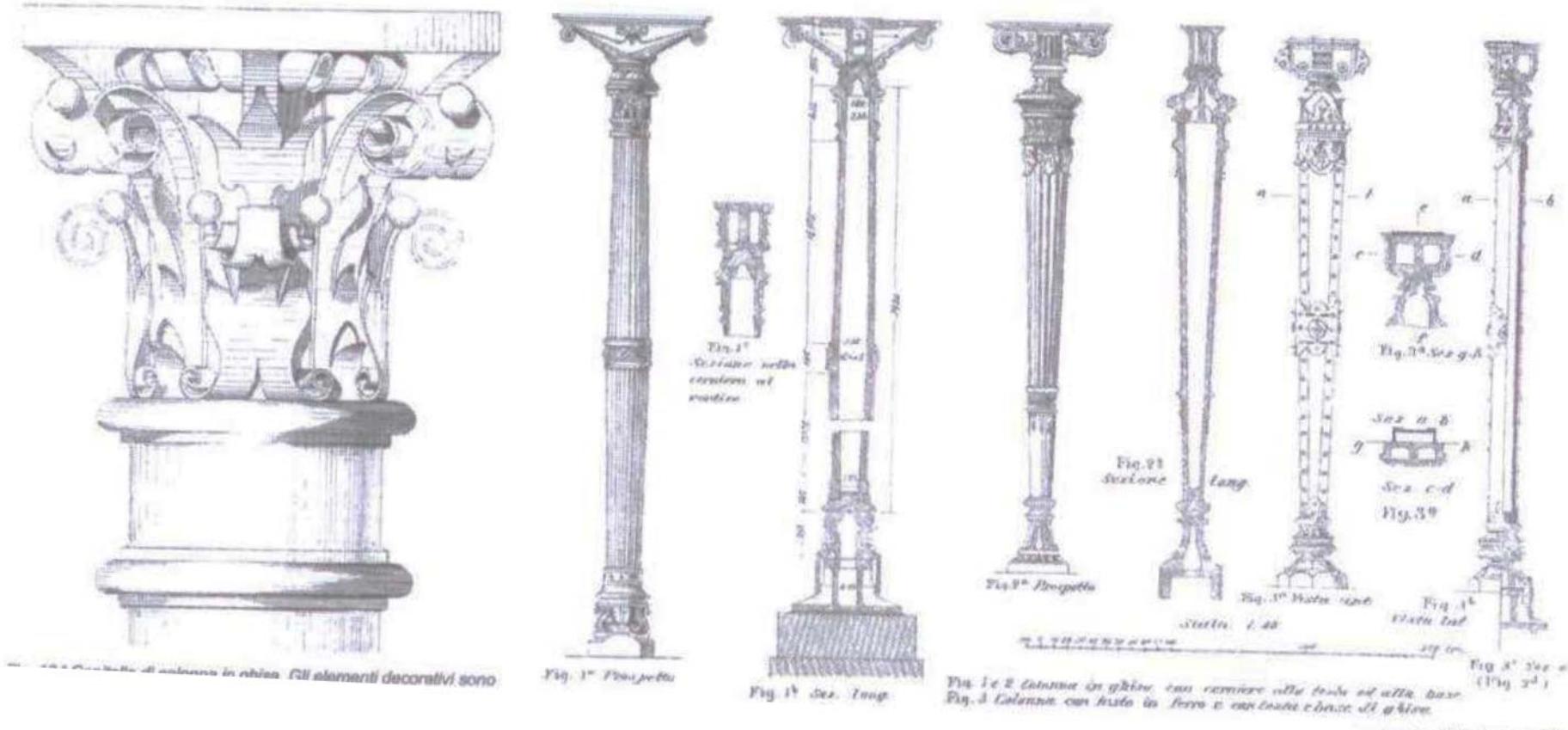


Fig. 1 Illustrazione del montaggio nei punti 1 ed 8 della domanda N. 60.



CAST-IRON STRUCTURES METALLIC STRUCTURES

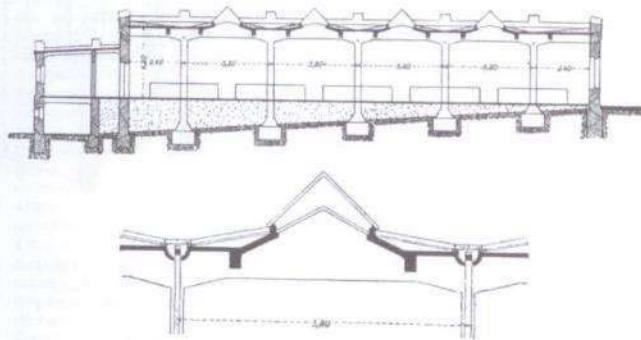


Fig. 77 Schema di uno dei primi edifici industriali in cemento armato. L'illuminazione avveniva tramite aperture sul tetto (da Morsch)

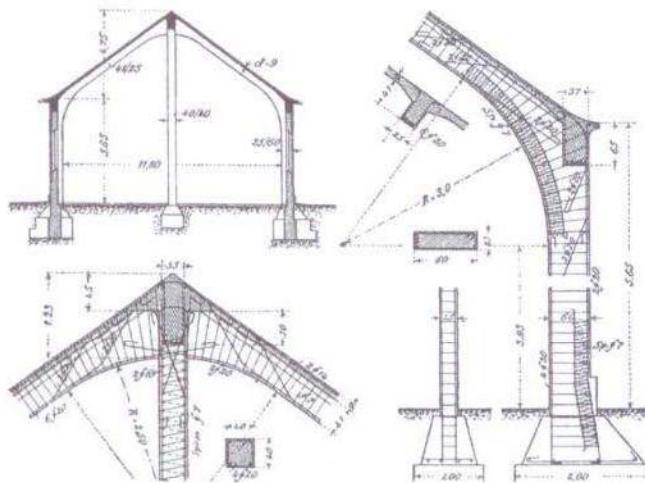


Fig. 78 Rimessa per locomotive a Balingen (1919 circa). Si notino la disposizione e la piegatura dei ferri nelle varie sezioni. Il pilastro centrale è staffato con una spirale che arriva sino al nodo superiore, mentre manca un adeguato ancoraggio ai ferri verticali dei pilastri in corrispondenza del piano di fondazione (da Morsch).

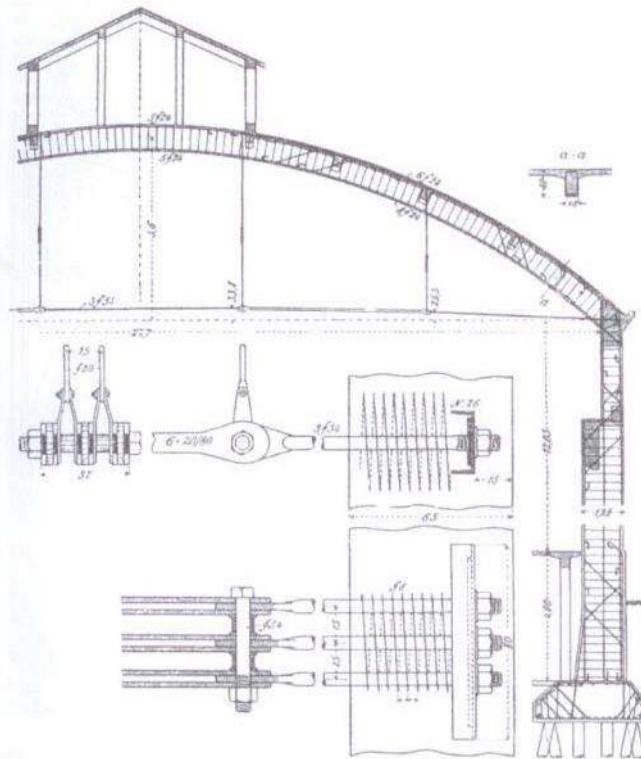


Fig. 79 Sala soffianti della acciaieria di Diessgyor. Un bell'esempio di struttura a volta con tiranti metallici dei primi del secolo scorso. Si notino i particolari dell'aggancio tra tiranti e volta in c.a. con armature di frettaggio (da Morsch)

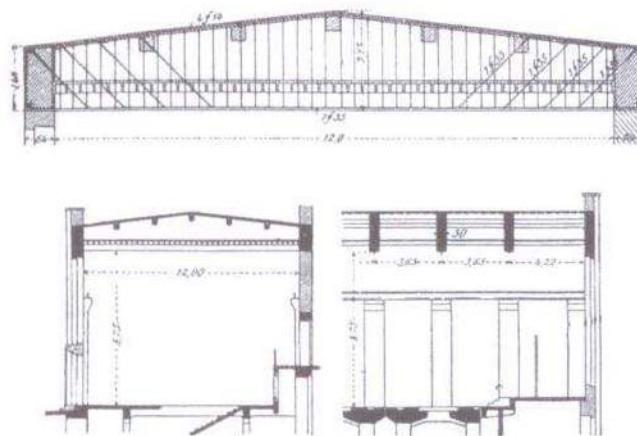
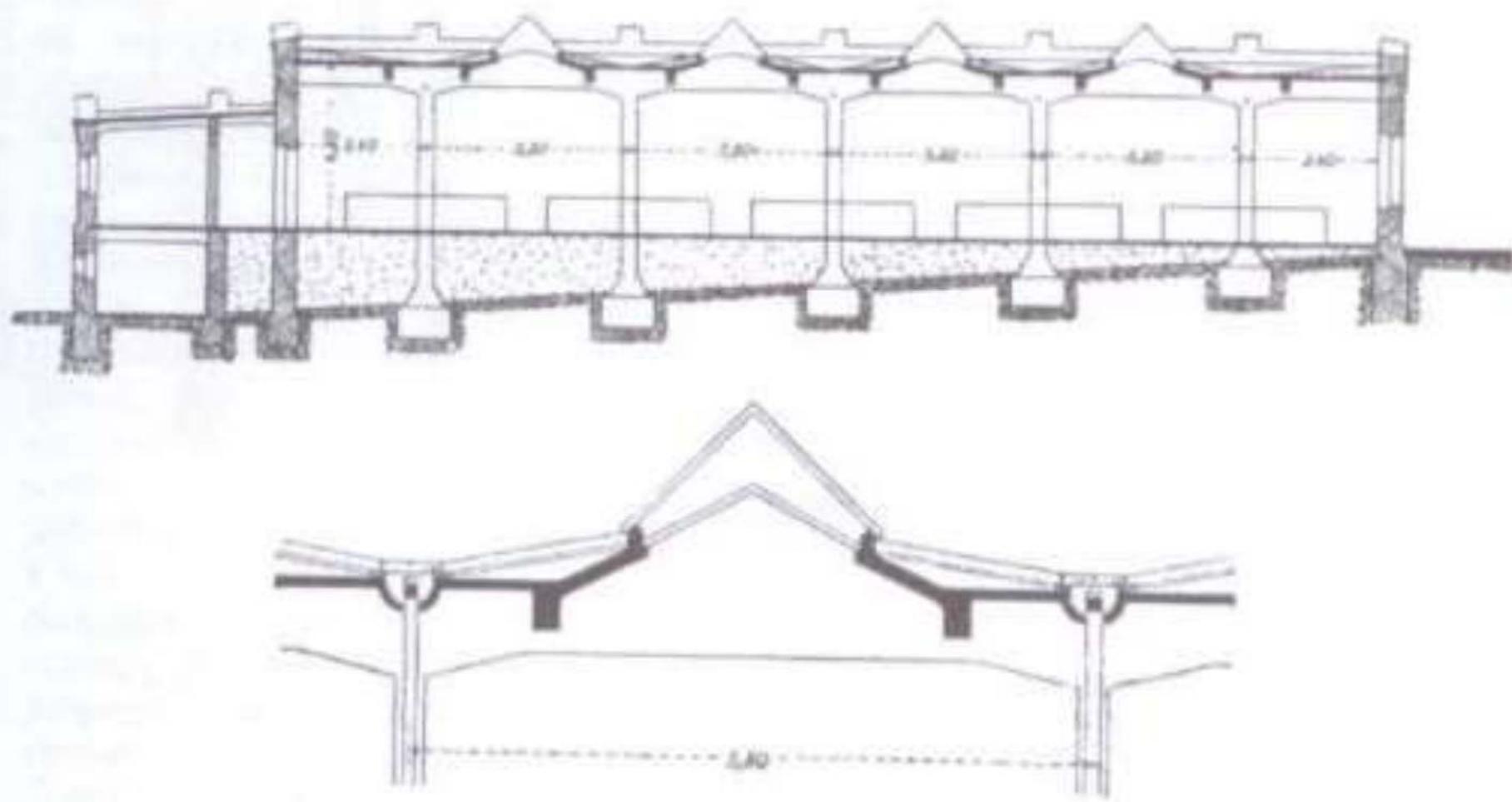
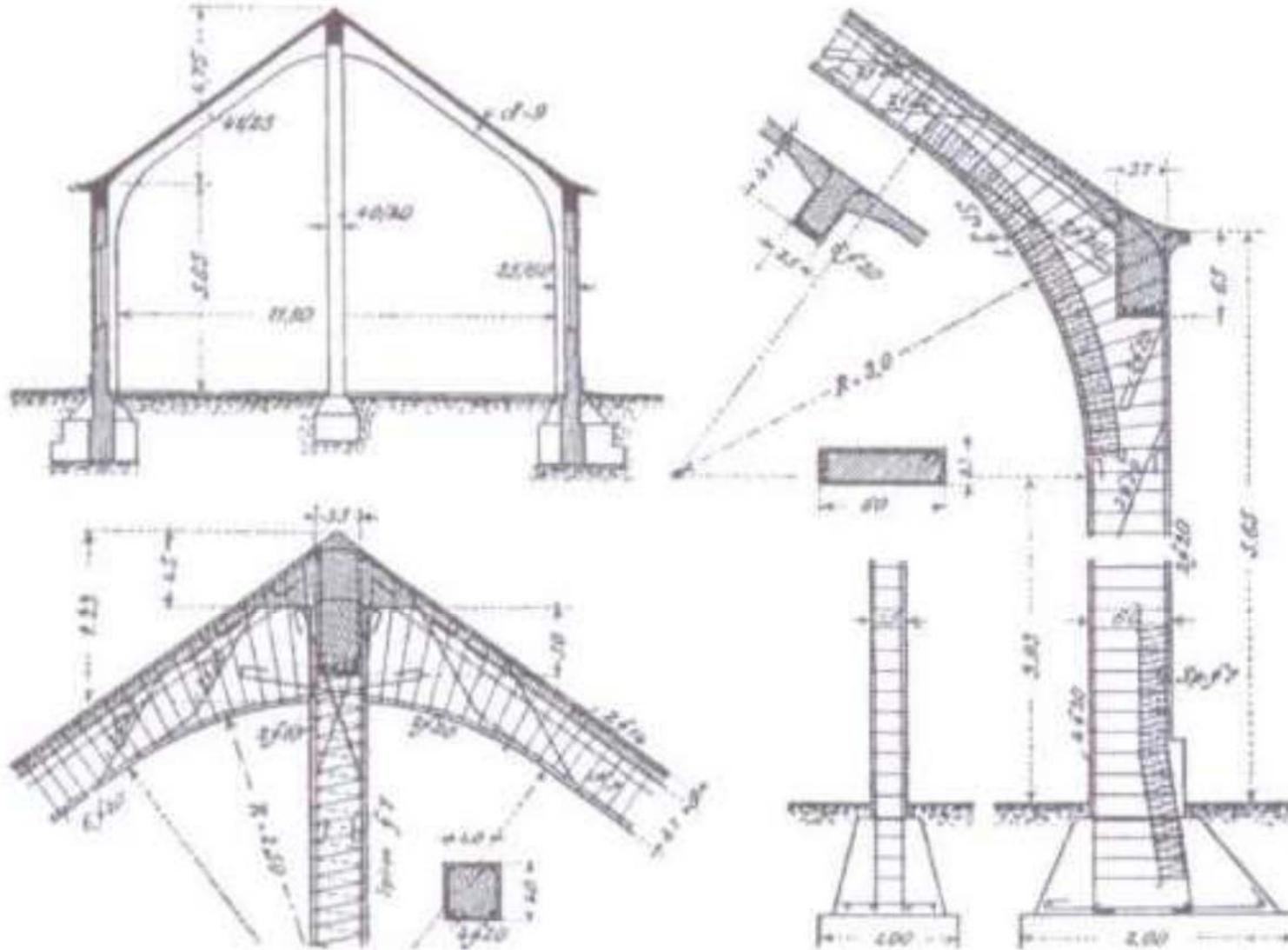


Fig. 80 Trave piena in un salone per macchine del 1912 in Germania. La trave è semplicemente appoggiata sulle murature perimetrali a cui è connessa con una trave-cordolo alta 140 cm. Le travi secondarie reggevano il tetto realizzato con una lastra in calcestruzzo sottile armato



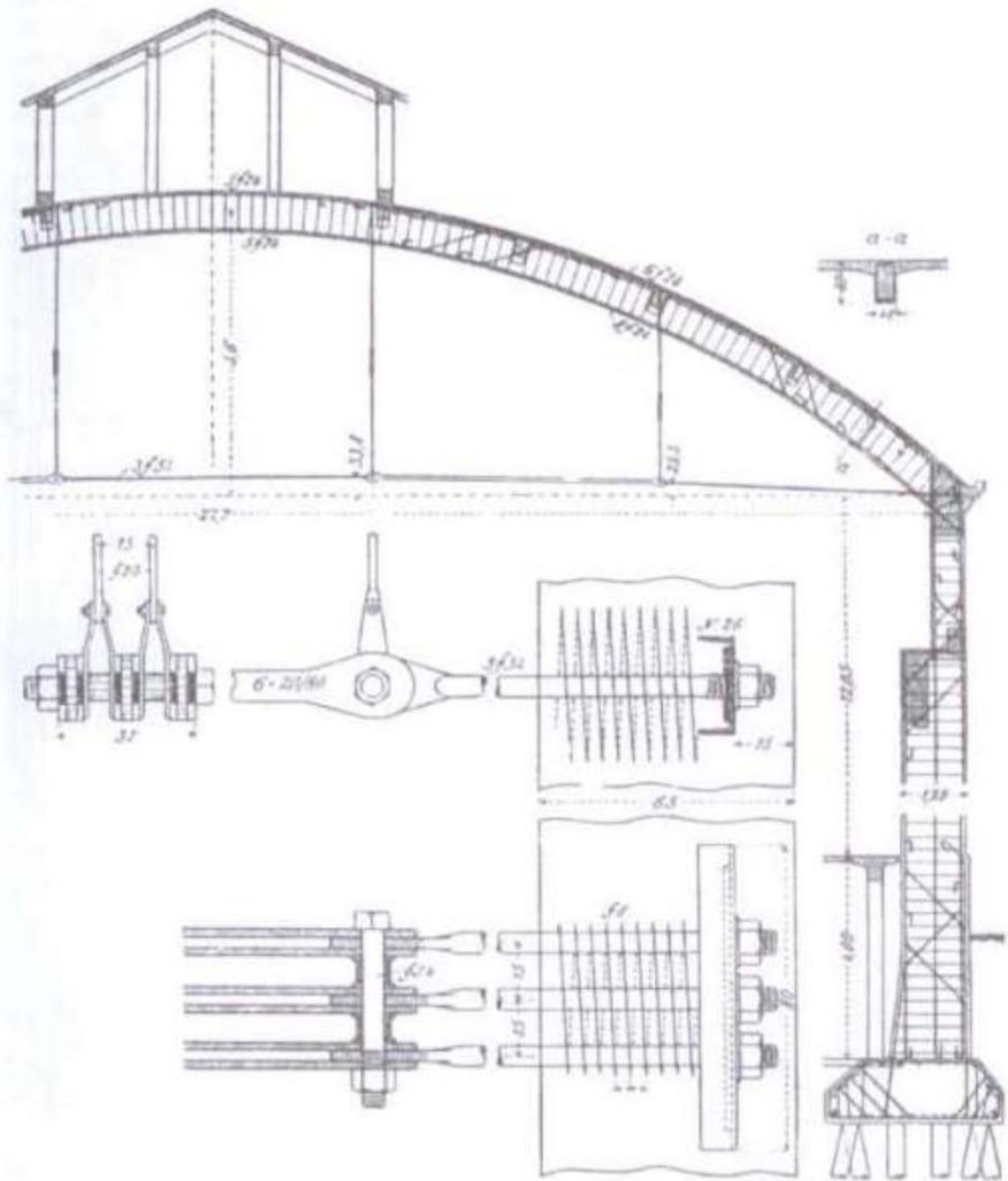
Scheme of one of the first industrial buildings in reinforced concrete. The lighting was through roof opening.

REINFORCED CONCRETE STRUCTURES



Depot for locomotives in Balingen (1919). Note the arrangement and folding of the irons in the various sections. The central pillar is staffed with a spiral that reaches up to the superior node, while there is no adequate anchorage to the vertical bars of the pillars in correspondence with the foundation plinth.

REINFORCED CONCRETE STRUCTURES



REINFORCED CONCRETE STRUCTURES

METALLIC STRUCTURES. DAMAGE AND DETORIATION

- ACCORDING TO THE ENVIRONMENT: industrial or rural, marine, wet or dry, etc.
- ACCORDING TO THE EXPOSURE OF THE STRUCTURE: with / without roof, totally or partially out in the open, etc.
- ACCORDING TO DESIGN OF THE STRUCTURE



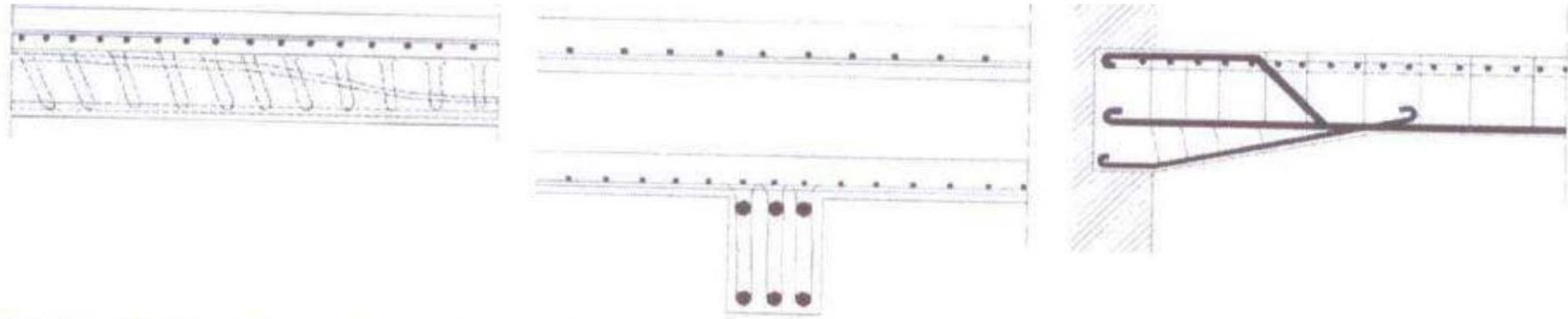
CAUSES
METALLIC STRUCTURES

METALLIC STRUCTURES. PROTECTION

- PAINTS FOR METAL SURFACES
- GALVANIZING OF METALLIC STRUCTURES
- PROTECTION AGAINST FIRE IN METALLIC STRUCTURES



SOLUTIONS
METALLIC STRUCTURES



Per evitare la vista delle nervature e migliorare l'isolamento acustico vennero sovente realizzate soffittature che coprivano l'intradosso al fine di renderlo completamente piano e relativamente insonorizzato. Un esempio sono i controsoffitti tipo "Frazzi", con tavelloni di laterizio ad incastro, e tipo "Perret", con tabelle armate: erano a tutti gli effetti opere di completamento della struttura di solaio.

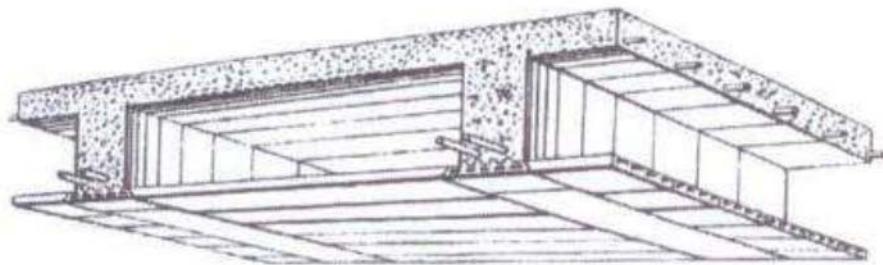


Fig. 26 Controsoffitto "Frazzi" (da Breymann)

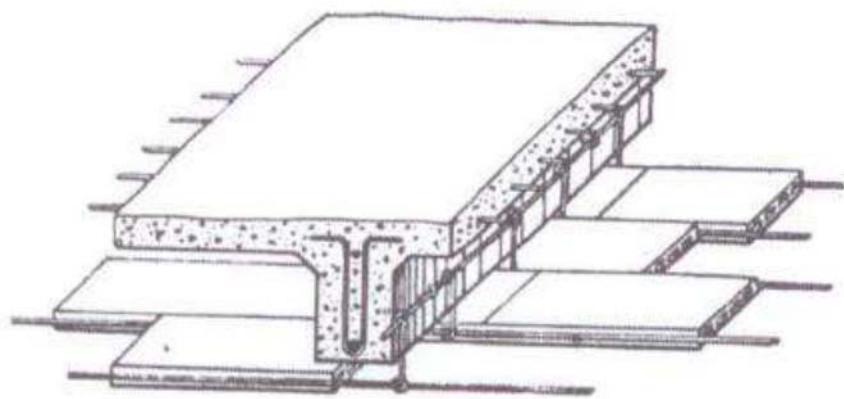


Fig. 27 Controsoffitto "Perret" (da Breymann)

REINFORCED CONCRETE STRUCTURES

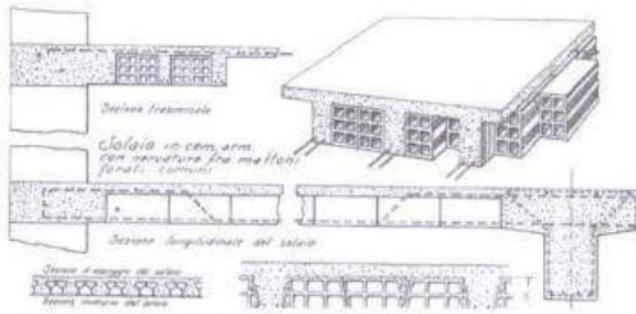


Fig. 28 Solaio integrato con laterizi per murature (da Breymann)

I solai a nervatura incrociata si diffusero solo negli anni trenta. È il caso dei solai a nervature limitate da isole laterizie semplici o composte, come il solaio "Castor", il solaio "Villa", il solaio "Duplex". Questi venivano adottati su piantine quadrate o prossime al quadrato ed agivano chiamando all'azione resistente tutti i muri perimetrali. Non ponevano limiti, inoltre, alla posizione dei divisorii, per i quali erano necessarie armature di rinforzo nel caso di altri tipi di solaio. Nei casi di permettere d'appoggio rettangolari allungati le nervature potevano assumere andamento diagonale a 45°, come nel solaio "Diagonal Cavallazzi", o sfalsate, come nel solaio "Semi-diagonal Cavallazzi".

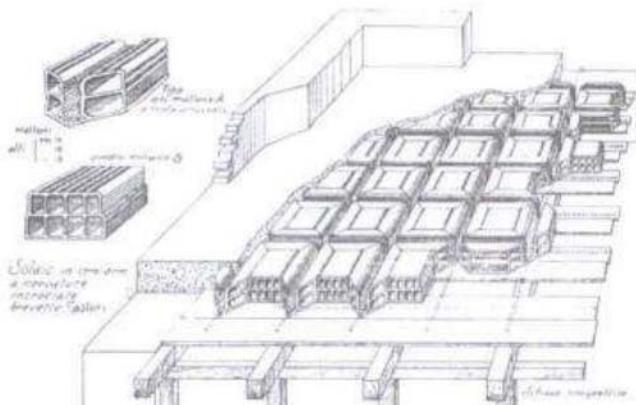


Fig. 30 Solaio tipo "Castor" (da Breymann)

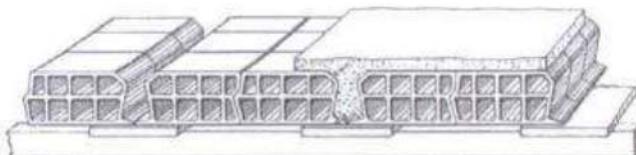


Fig. 31 Solaio tipo "Villa" (da Breymann)

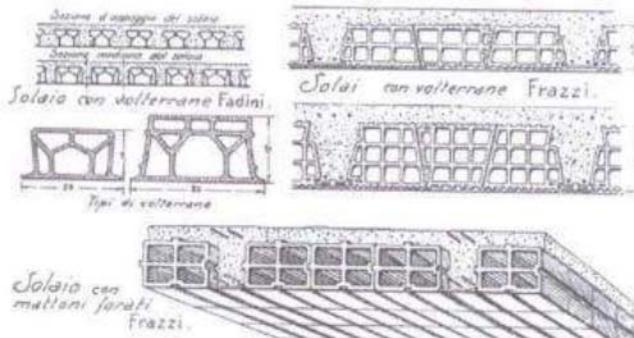


Fig. 29 Diversi tipi di volterrane laterizie (da Breymann)

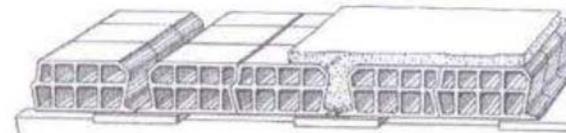


Fig. 32 Solaio tipo "Duplex" (da Breymann)

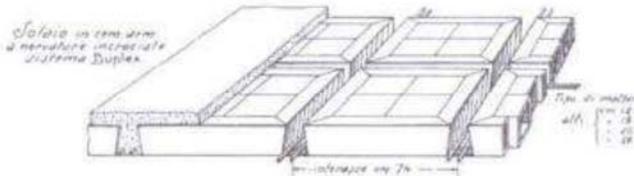


Fig. 32 Solaio tipo "Duplex" (da Breymann)

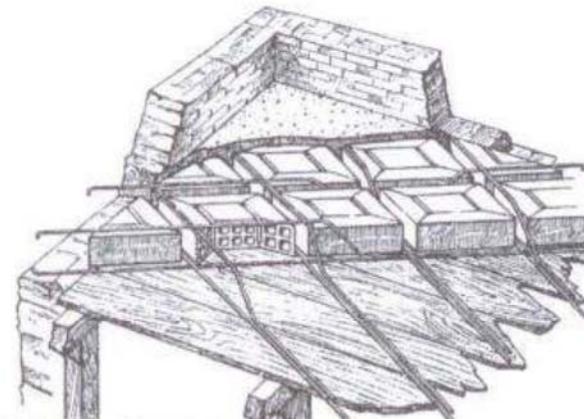


Fig. 33 Solaio tipo "Diagonal-Cavallazzi" (da Breymann)

REINFORCED CONCRETE STRUCTURES

CONCRETE DAMAGE AND DETORIATION

- CONCRETE DEFECTS AND DAMAGE
 - MECHANICAL ATTACK
 - CHEMICAL ATTACK
 - PHYSICAL ATTACK
- CONCRETE DAMAGE DUE TO STEEL REINFORCEMENT CORROSION
 - CHEMICAL ATTACK
 - CORROSIVE CONTAMINANTS (E.G. CHLORIDES)
 - STRAY ELECTRICAL CURRENT



CAUSES
REINFORCED CONCRETE STRUCTURES

CONCRETE REPAIR. SYSTEMS AND SOLUTIONS

- REPLACEMENT MORTARS / REPAIR MORTARS
- CONCRETE PROTECTION
- STRUCTURAL STRENGTHENING
- GROUTING



SOLUTIONS
REINFORCED CONCRETE STRUCTURES



**Project "SURE - Sustainable Urban Rehabilitation in Europe"
implemented in frames of Erasmus+ Programme
Key Action 2: Strategic Partnership Projects
Agreement n° 2016-1-PL01-KA203-026232**

This publication has been funded within support from the European Commission.

Free copy.

This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

**Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union**

