

Comune di Bologna

---

**ZIS R5.2 - ZONA NAVILE- EX MERCATO ORTOFRUTTICOLO  
PROGETTO INTEGRATO DI RECUPERO DELLA  
TETTOIA "NERVI" E DEI SERVIZI PUBBLICI CORRELATI**

**PP approvato Odg 161/06 del 10/07/2006**

**Progetto definitivo OU approvato in linea tecnica con verbale di  
validazione P.G. 231163/2010**

---

**PROGETTO DEFINITIVO  
ai fini della validazione in linea tecnica**

---

***Relazione storico architettonica della  
pensilina***

---

**Progettista:**

TASCA studio architetti associati  
Federico Scagliarini architetto  
CF SCGFRC71C25A944M  
Cristina Tartari architetto  
CF TRTCST72P51A944J

**COMUNE DI BOLOGNA**

*Direttore del Settore Urbanistica e  
Responsabile del procedimento urbanistico*  
Ing. Mauro Bertocchi

**Collaboratori:**

Marco Filippucci architetto  
Linda Larice architetto  
Francesco Vona architetto  
Fabiana Aneghini architetto

*Responsabile OU*  
Ing. Chiara Magrini

**Capo del Dipartimento di Qualità della Città**  
Dott. Giacomo Capuzzimati

**Consulenti e Progettisti specialistici:**

MEW- Manfroni Engineering Workshop. Ing.  
Odine Manfroni / strutture  
UPGRADE studio associato / impianti meccanici  
Studio Federico Giovannini / impianti elettrici  
TRIGONOS associati - rilievo

---

DIS. n°

**c04**

Archivio

**121**

Data

luglio 2011

Aggiornamenti

Disegni scala

---

**studio architetti associati**

via V.Bottego 4 - 40131 Bologna Italia - info@tascastudio.it  
T +39 051 6344434 - F +39 051 6343111 - www.tascastudio.it

**TA SCA**

**Comune di Bologna**

**PROGETTO DEFINITIVO E INTEGRATO DI RECUPERO DELLA TETTOIA  
“NERVI” E NUOVA COSTRUZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI CORRELATI  
ALL’INTERNO DELL’AREA EX MERCATO ORTOFRUTTICOLO - ZIS R5.2  
NAVILE**

Piano Particolareggiato approvato con Odg 161/06 del 10/07/2006

Progetto definitivo O.U. approvato in linea tecnica con verbale di validazione P.G.  
231163/2010

**RELAZIONE STORICA ARCHITETTONICA PENSILINA**

Indice

DESCRIZIONE STORICA ARCHITETTONICA

ALLEGATI:

01. FOTOGRAFIE STORICHE
02. RELAZIONE TECNICA CONCESSIONE EDILIZIA ORIGINARIA
03. DISEGNI CONCESSIONE EDILIZIA ORIGINARIA
04. LETTERA SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHITETTONICI

BIBLIOGRAFIA

## DESCRIZIONE STORICA

L'area compresa fra via Fioravanti, via Gobetti e via Carracci ha rappresentato sin dagli anni '30 il nodo del grande smistamento commerciale ortofrutticolo della intera città di Bologna ed ha acquisito nel corso della sua vita, sino alla dismissione del mercato avvenuta alla fine degli anni '90, una valenza tipicamente legata alla funzione specialistica deputata.

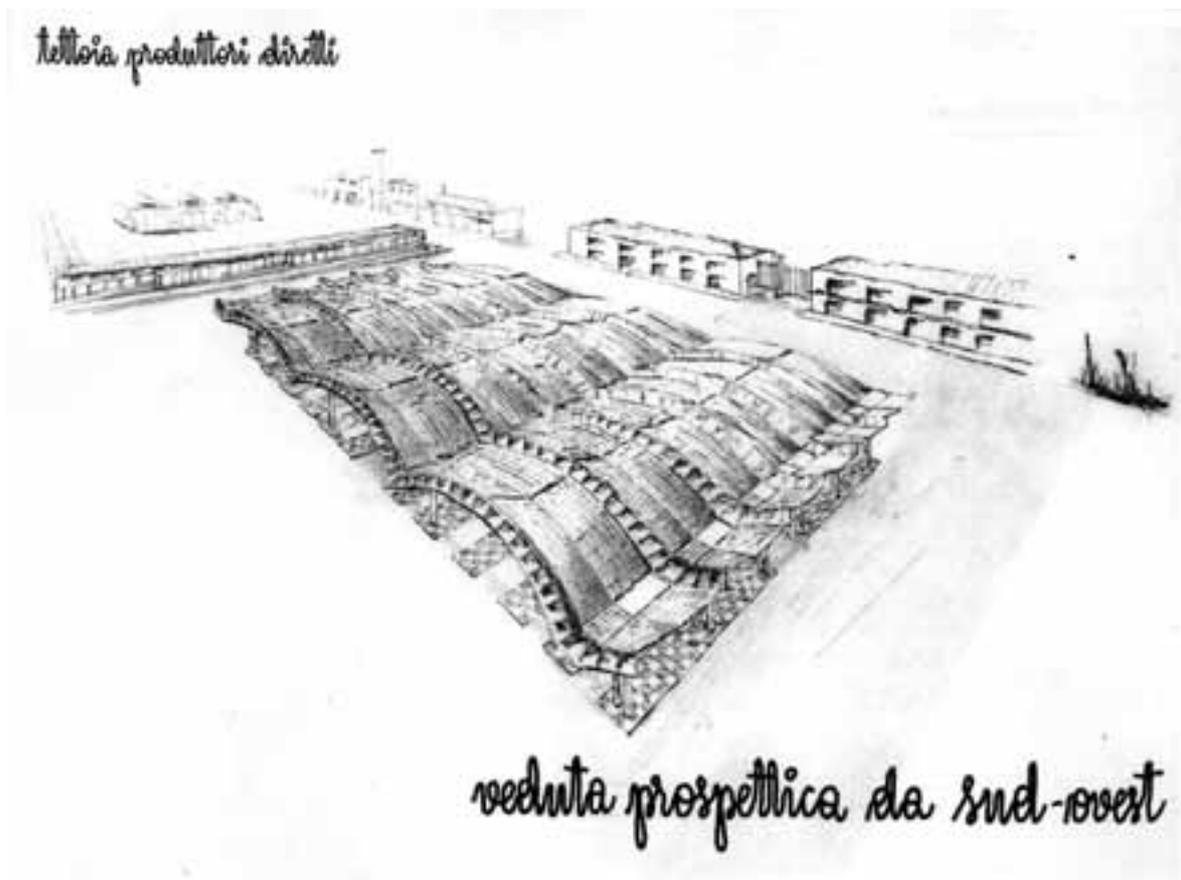
Indagini archivistiche hanno consentito di ricostruire il processo che ha condotto all'edificazione della "Tettoia per i Produttori Diretti".

Presso l'Archivio Storico del Comune di Bologna è conservato il materiale tecnico allegato alla Licenza di Edificazione; tale materiale è individuabile al P.G. 45864 del 4 luglio 1953 - PUT 10055/53. Da tale documentazione si evince come la licenza sia stata rilasciata e ritirata nel luglio del 1955 a firma e con la direzione lavori dell'ing. Renato Bernardi, su incarico della Azienda Municipalizzata *Mercato all'Ingrosso Ortoflorofrutticolo*.

Dal verbale della seduta del consiglio dell'Azienda del 30 giugno 1953 apprendiamo che era stata individuata la "... *necessità di dare maggior spazio ai produttori diretti...*" attraverso "... *la costruzione di una nuova tettoia più vasta...*" la quale consentisse di accogliere le domande di posteggio dei produttori diretti giacenti da vari anni e di sostituirsi totalmente alle varie tettoie provvisorie già realizzate.

Il nuovo edificio nasceva dunque con l'intento di poter reggere nel futuro il previsto implemento della produzione e della vendita dei prodotti "orticoli", o, nel caso, di essere passibile di un ampliamento futuro se ne fosse nata la necessità. Dallo stesso verbale apprendiamo inoltre come la spesa prevista dal progettista per la realizzazione fosse di 61.300.000 di lire.

La migliore descrizione possibile del progetto originario è quella che si ritrova nella relazione tecnica che l'ing. Bernardi allegò alla richiesta di licenza: la tettoia " *...di forma rettangolare avrà il lato maggiore parallelo alla Via Fioravanti e l'asse Sud-Ovest coinciderà con quello del nuovo ingresso al mercato sito in corrispondenza dell'incrocio di detta via con la via Francesco Albani*".



In fase di realizzazione il progetto subì alcune variazioni, sia dimensionali che strutturali. Non cambiò però l'idea generale di spazio, aperto sui quattro lati e coperto con grande eleganza dalla struttura voltata descritta dal Bernardi (vedi allegato 02: Relazione tecnica concessione delizia originaria) :”...essa è costituita da una serie di volte in laterizio e cemento armato, con sovrastante manto di tegole marsigliesi, sostenute da 20 pilastri ad interasse longitudinale di m. 26,00, interasse trasversale di m. 19,90 e da due pensiline a sbalzo lungo i lati Nord e Sud, la superficie coperta è di complessivi mq. 4.770 circa<sup>1</sup>. La struttura fondamentale è costituita da tre volte continue poggiate su mensole sostenute da quattro pilastri: le volte (della luce di m 25,50) hanno, in senso trasversale, una lunghezza di m. 10,90 e sono sviluppate secondo una superficie cilindrica mentre per il rimanente seguono la superficie di un tronco di cono ad asse orizzontale: tale accorgimento è stato adottato per poter permettere la creazione di ampie finestre vetrate fra una volta inclinata e la successiva volta orizzontale. La resistenza alla spinta orizzontale, che si annulla sui pilastri centrali, è stata assicurata alla estremità delle volte esterne mediante la creazione di un pilastro con forma di N che oltre a costituire l'appoggio terminale delle volte sorregge anche la pensilina a sbalzo che segue l'andamento trasversale delle volte stesse. Cinque di tali strutture affiancate, coprono l'intera superficie.”.

<sup>1</sup> In realtà la realizzazione avvenne con una struttura e dimensioni trasversali in parte diverse: sono oggi leggibili 24 pilastri totali e la superficie coperta è di 5882 mq ( ovvero di 65 mt X 90,50 mt), vedi Relazione tecnica di recupero della pensilina.

Il tipo di struttura pensata e calcolata, scriveva ancora il Bernardi, “...è tale da permettere in un secondo tempo un ampliamento nel senso Est-Ovest della tettoia, per cui aggiungendo ad esempio verso Ovest un'altra serie di volte la superficie potrebbe aumentare di circa 1.000 mq...”

Per quanto riguarda la parte coperta, essa era costituita da due strade che incrociandosi suddividevano l'area di mercato in quattro settori: “...le pavimentazioni sono state previste in cubetti di porfido per le strade, in piastrelle di grès a bugne quadrate ed in due colori per i posteggi ed in piastrelle di grès rigato per le corsie di passaggio. E' prevista pure una rete completa di fognature. L'impianto idrico con 20 rubinetti di erogazione in corrispondenza dei pilastri ed un idrante nell'angolo Sud-Ovest collegato con l'impianto generale del Mercato...”.

Per l'arditezza delle forme la pensilina è stata a lungo attribuita all'ing. Pier Luigi Nervi, il cui nome non compare però mai nei documenti ufficiali rinvenuti, tanto da risultare presente tale paternità anche in alcune note della Soprintendenza per i Beni Architettonici, che ormai da anni ha sottolineato l'importanza della conservazione (v. allegato 04 “Lettere della Soprintendenza”).

Nel mese di luglio 2010 il Comune di Bologna ha formulato al Ministero per i Beni e le Attività Culturali la richiesta di verifica di interesse culturale del patrimonio immobiliare pubblico secondo l'art.1 del D.M. 6 febbraio 200

**ALLEGATI**  
**01. Fotografie storiche**

## Fotografie storiche

Anni '60\_ La pensilina in uso

(Foto di ignoto per gentile concessione di Simone Bellotti)



01



02



03



04



05



06

Anni '90\_ La pensilina in disuso  
(Foto di Vanna Rossi)



01



02

**ALLEGATI**

**02. Relazione tecnica concessione edilizia originaria**

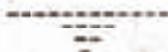
AZIENDA AUTONOMA MERCATO ORTOFRUTTICOLO - BOLOGNA

TETTOIA PRODUTTORI DIRETTI

*relazione tecnica*

## R E L A T I O N E

### PARTI PRIMA - DESCRIZIONE SOMMARIA



La tettoia di cui al presente progetto sorgerà nella zona ubicata a Sud del Mercato attualmente efficiente, zona che è stata appunto destinata all'ampliamento del Mercato Ortofrutticolo.-

Come si può osservare dalla planimetria generale la tettoia, di forma rettangolare, avrà il lato maggiore parallelo alla Via Fioravanti e l'asse Sud-Ovest coinciderà con quello del nuovo ingresso al Mercato sito in corrispondenza all'incrocio di detta Via con la Via Francesco Albani.-

La tettoia sarà destinata ad accogliere i produttori diretti che avranno pertanto un ingresso separato da quello degli altri operatori e commercianti.-

Essa è costituita da una serie di volte in laterizio e cemento armato, con sovrastante manto di tegole marsigliesi, sostenute da 30 pilastri ad iterasse longitudinale di m. 26,00, interasse trasversale di m/ 19,90 e da due pensiline a sbalzo lungo i lati Nord e Sud; la superficie coperta è di complessivi mq. 4.770.- circa.-

La struttura fondamentale è costituita da tre volte continue poggianti su mensole sostenute da quattro pilastri; le volte, della luce di m. 25,50.-, hanno, in senso trasversale, una lunghezza di m. 10,90.- e sono per circa la metà sviluppate secondo una superficie cilindrica mentre per il rimanente seguono la superficie di un tronco di cono ad asse orizzontale; tale accorgimento è stato adottato per poter permettere la creazione di ampie finestre vetrate fra una volta inclinata e la successiva volta orizz-

zontale.-

La resistenza alla spinta orizzontale, che si annulla sui pilastri centrali, è stata assicurata alle estremità delle volte esterne mediante la creazione di un pilastro avente la forma di N che oltre a costituire l'appoggio terminale delle volte sorregge anche la pensilina a sbalzo che segue l'andamento trasversale delle volte stesse.-

Cinque di tali strutture, affiancate, coprono l'intera superficie.-

Due strade coperte incrociate suddividono l'intera tettoia in quattro settori in due di essi sono stati ricavati, per ognuno, sei corsie di posteggi da 100.- mq., mentre in ognuna delle altre due le sei corsie di posteggi sono di mq. 56.-.

Dette corsie sono separate da cinque corsie di passaggio, quattro della larghezza di m. 2,50 ed una, la centrale, della larghezza di m. 3,50.-

In tal modo la superficie effettiva che potrà essere affittata ai produttori diretti sarà di complessivi mq. 1.876.-

Il tipo di struttura costruttiva adottata è tale da permettere in un secondo tempo un ampliamento nel senso Est-Ovest della tettoia, per cui aggiungendo ad esempio verso Ovest un'altra serie di volte la superficie coperta potrebbe aumentare di circa 1.000.- mq., ed i posteggi da affittare di mq. 524.-

Naturalmente la cosa può essere ripetuta ancora tenendo presente le future necessità del Mercato e tenendo conto che verso Est vi è una larga disponibilità di spazio.-

Le pavimentazioni sono state previste in cubetti di porfido per le strade, in piastrelle di grès a bugne quadrate ed in due colori per i posteggi ed in piastrelle di grès rigate per le corsie di passaggio.-

E' prevista pure una completa rete di fognature.-

L'impianto idrico con 20 rubinetti di erogazione in corrispondenza dei pilastri ed un idrante nell'angolo Sud-Ovest sarà totalmente in tubi Mannesman sinterati e sarà collegato con l'impianto generale del Mercato.-

L'impianto elettrico infine è realizzato mediante 270 lampade fluorescenti da 40W contenute da plafoniere in metallo mentre le linee sono com-

tenute in tubi Elica gaffettati alle volte, incassati nei pilastri o inter-  
nati protetti da tubi di cemento.-

Il cavo di alimentazione proviene dalla cabina dell'Azienda mentre  
tutti i comandi sono raggruppati in un quadro sito nella portineria del nuo-  
vo ingresso del Mercato.-

I prezzi dei materiali e della mano d'opera che sono serviti di  
base per la compilazione dei preventivi delle opere da eseguire sono quel-  
li correnti sulla piazza nel febbraio 1953 e le analisi dei prezzi dei lavo-  
ri sono state eseguite sulla scorta di quelle adottate per le opere appal-  
tate dal Ministero dei LL.PP.-

Come risulta dal compute Metrico-Estimativo il costo complessivo  
è previsto in Lire 61.300.000.- di cui Lire 5.231.600.- per spese tecniche  
e imprevisti.-

A tale spesa l'Azienda Autonoma Mercato Ortofrutticolo intende far  
fronte attraverso un mutuo per il corrispondente ammontare, mutuo che le  
proprie disponibilità di bilancio le consentirà di contrarre.-

#### PARTI SECONDA - CALCOLI STATICI

Presumo che il calcolo esecutivo sarà demandato come per le ope-  
re appaltate dal Ministero dei LL.PP. all'Impresa costruttrice, si riportano  
di seguito i calcoli di progetto con le verifiche delle principali sezio-  
ni delle opere in cemento armato.-

Come detto nella parte prima della relazione, questa tettoia è co-  
stituita da 5 trave di volte in laterizio armato, appoggiate su mensoloni  
doppi di cemento armato foranti corpo unico con altrettanti pilastri.-

Ognuno dei sei elementi strutturali è composto delle seguenti par-

ti:

- 1)- Tre volte collegate in serie con generatrice a V aperto di cui un'ala è orizzontale e l'altra è inclinata di circa 30°.-  
La direttrice è ad asse circolare giacente su piano verticale con raggio  $r = m. 21,50$  ; corda  $c = m. 25,50$  e monta  $f = m. 4,20$ .-
- 2)- Due telai aperti intermedi a forma di " T " ognuno costituito da un peditto e da due ali ( bracci ) che si bilanciano a sostegno delle volte. Ogni braccio ha una lunghezza, misurata in proiezione orizzontale dall'asse, di  $m. 5,20$ .-
- 3)- Due telai spaziali esterni ognuno costituito:
  - a)- nel piano trasversale: come alla voce 2)
  - b)- nel piano longitudinale: da un telaio chiuso con una sola diagonale raggispinta e fondazione eccentrica.-
- 4)- Pensiline esterne di luce  $m. 3,50$  aventi le generatrici a V aperto come le volte.-

I telai esterni hanno il compito di scaricare a terra la spinta delle volte che vengono pertanto calcolate a cerniere fisse.-

Verifica delle volte.

Sono previste in laterizio armato ed a titolo indicativo si fornisce un calcolo di verifica delle sezioni più sollecitate.- La tabella allegata A calcolata per la luce tipo di  $m. 10,00$  ed un carico tipo di  $Q.11$  t dà i vari coefficienti che per omotetia forniscono le sollecitazioni cercate.-

Analisi dei carichi.

peso proprio .....	150 Kg./mq.
copertura in tegole e varie.....	60 " "
carico permanente.....	210 " "
sovraccarico distribuito.....	150 " "
peso totale distribuito.....	360 " "
carico eccentrico ( su mezza volta ) ....	80 " "

Calcolo delle reazioni

Dalla tabella A allegata, tenendo conto del carico totale, si ha :

$$H = 7,56 \times 2,55 \times 360 = Kg. 69 50$$

$$V = 5,1 \times 2,55 \times 360 = Kg. 48 50$$

$$R = \sqrt{H^2 + V^2} = Kg. 8 500$$

Calcolo degli sforzi interni.

Le massime sollecitazioni  $\sigma_c$  e  $\sigma_f$  si hanno valutando il peso proprio distribuito sull'intera volta ed il carico eccentrico su mezza volta. - Le sezioni più sollecitate sono la " 3 " ( pressoflessione positiva ) e la " 8 " ( pressoflessione negativa ):

Sezione 3

$$M = \begin{cases} 2,55^2 \times 2,1 \times (-0,14) = \text{qm. } -1,91 \\ 2,55^2 \times 0,8 \times 1,65 = \text{qm. } \frac{+8,58}{+6,67} \end{cases}$$

$$N = \begin{cases} 2,55 \times 2,1 \times 7,85 = \text{q. } 42.- \\ 2,55 \times 0,8 \times 3,84 = \text{q. } \frac{7,84}{49,49} \end{cases}$$

$$\sigma_3 = M/N = \approx 0,135$$

Sezione 8

$$M = \begin{cases} \text{q. s.} \dots \dots \dots \text{qm. } -1,91 \\ 2,55^2 \times 0,8 \times (-1,75) = \text{qm. } \frac{-9,1}{-11,01} \end{cases}$$

$$N = \begin{cases} \text{q. s.} \dots \dots \dots \text{q. } 42.- \\ 2,55 \times 0,8 \times 3,97 = \text{q. } \frac{8,08}{50,08} \end{cases}$$

$$\sigma_8 = M/N = \approx 19,85$$

Considerandó l'impiego di un solaio in cotto tipo " Record " a travetti prefabbricati e blocchi intermedi con interasse delle nervature di cm. 50, si verifica una striscia larga m. 1,00. -

Coi simboli sotto indicati per la Sezione 8 ( più sollecitata )

si ha:

$$b = \text{cm. } 100; a = \text{cm. } 21; e = \text{cm. } 19,85; h = \text{cm. } 19,5; h' = \text{cm. } 1,5; d' = e - \frac{1}{2}a + h' = \text{cm. } 10,85; d = e + \frac{1}{2}a - h' = \text{cm. } 28,85; Af = \text{cmq. } 2,26$$

$$(2 \phi 12); Af' = \text{cmq. } 2,01 (4 \phi 8)$$

$$X^3 + 3 X^2 \left( e - \frac{a}{2} \right) + X \frac{6m}{b} (Af' d' + Af d) - 6m/b (Af' d' h' + Af d h) = 0$$

$$X^3 + 3 X^2 (19,85 - 10,5) + X 0,6 (2,01 \times 10,85 + 2,26 \times 28,85) - 0,6 (2,01 \times 10,85 \times 1,5 + 2,26 \times 28,85 \times 19,5) = 0$$

$$X^3 + 28 X^2 + 52 X - 790 = 0 \text{ che viene risolta da } X = 4,20 \text{ cm.}$$

$$\sigma_c = \frac{m}{\frac{1}{2} b X + (m Af'/X)(X-h') - m Af/X(h-X)}$$

$$\sigma_c = \frac{5008}{50 \times 4,20 + (20,1/4,20) 2,70 - (22,6/4,20) 15,30} = 37 \text{ Kg/cmq}$$

$$\sigma_f = \frac{m \sigma_c}{X} (h - X) = \frac{370}{4,20} 15,30 = 1350 \text{ Kg/cmq ( trazione )}$$

$$Gr' = \frac{m \cdot g_0}{X} (X - h^2) = \frac{370}{4,20} \cdot 2,70 = 240 \text{ Kg./cmq. (compressione)}$$

Penallina esterna

E' alleggerita da opportuni laterizi nelle zone meno sollecitate.

Spalzo m. 3,50.- Luce teorica m. 3,75.-

Carichi:

accidentale .....	Kg./mq.	150
impermeab. e prot. " "	" "	80
peso proprio.....	" "	200
	Kg./mq	430

$$M = 430 \times 3,75^2 / 2 = 3'000 \text{ Kg m}$$

H = cm. 25; h = cm. 22; b = b<sub>0</sub> = cm. 100; Af = cmq 12,06 (6 p16 per ml.)

$$X = (10 \text{ Af}/b) (-1 + \sqrt{1 + 2b h / 10 \text{ Af}}) =$$

$$= (10 \times 12,06 / 100) (-1 + \sqrt{1 + 200 \times 22 / 120,6}) = \text{cm. } 6,1; h - X/3 = 19,96$$

$$G_0 = 2 M / bX (h - X/3) = 2 \times 3'000 / 100 \times 6,1 \times 19,96 = \text{Kg./cmq } 49$$

$$Gf = M / \text{Af}(h - X/3) = 3'000 / 12,06 \times 19,96 = \text{Kg./cmq } 1250$$

Telai intermedi

Sopportano i seguenti carichi sui due bracci:

volta 4850 x 2 =	9700 Kg./ml
peso medio bracci e rin-	
fianchi =	1300 Kg./ml
	Kg. 17000

Sopportano inoltre un carico concentrato alle estremità dato dai sovraccarichi di unione fra la volta alta e quella bassa che si valuta in Kg/ml 300 esteso lungo tutto l'arco a m. 5,45 dall'asse dei sostegni e che agli effetti di un buon equilibrio si suppone in parti uguali dai due bracci (orizzontale ed inclinato) .- Detto carico dà quindi le seguenti reazioni agli appoggi ( mensole )

$$H^1 = 7,56 \times 2,55 \times 150 = \text{Kg. } 2900$$

$$V^1 = 5,3 \times 2,55 \times 150 = " 2000$$

$$H^2 = \sqrt{H^1^2 + V^1^2} = " 3550$$

Si verificano quattro sezioni intermedie:

Sezione A ( a metri 0,80 dall'asse ) si ha :

$$M^1 = 11'000 \times 4,40^2 / 2 = \text{Kg.m } 106'000$$

$$M^2 = 2000 \times 4,65 = " 9'300$$

$$M = \text{Kg.m } 115'300$$

$b = b_0 = 50 \text{ cm}; H = 210 \text{ cm}; h = 200 \text{ cm}; Af = \text{cmq } 49,72 (11 \phi 24)$   
 $X = 54,3 \text{ cm}; h - X/3 = \text{cm } 181,9; \sigma_0 = \text{Kg/cmq } 47; \sigma_f = \text{Kg/cmq } 1270$

Sezione B ( a m. 2,00 dall'asse ) si ha :

$$M^1 = 11'000 \times 3,20^2 / 2 = \text{Kg.m } 56'000$$

$$M^2 = 2000 \times 3,45 = \text{ " " } 6'900$$

$$M = \text{Kg.m } 62'900$$

$b = b_0 = 50 \text{ cm}; H = \text{cm. } 145; h = \text{cm. } 140; Af = \text{cmq } 40,68 ( 9 \phi 24 )$   
 $X = \text{cm. } 40,5; h - X/3 = \text{cm. } 126,6; \sigma_0 = \text{Kg/cmq } 49; \sigma_f = \text{Kg/cmq } 1230$

Sezione C ( a m. 3,20 dall'asse ) si ha :

$$M^1 = 11'000 \times 2,00^2 / 2 = \text{Kg.m } 22'000$$

$$M^2 = 2000 \times 2,25 = \text{ " " } 4'500$$

$$M = \text{Kg.m } 26'500$$

$b = b_0 = 50 \text{ cm}; H = \text{cm. } 95; h = \text{cm } 90; Af = \text{cmq } 27,12 ( 6 \phi 24 )$   
 $X = 26,8 \text{ cm}; h - X/3 = \text{cm } 81,6; \sigma_0 = \text{Kg/cmq } 49; \sigma_f = \text{Kg/cmq } 1200$

Sezione D ( a m. 4,40 dall'asse ) si ha :

$$M^1 = 11'000 \times 0,80^2 / 2 = \text{Kg.m } 3'500$$

$$M^2 = 2000 \times 1,05 = \text{ " " } 2'100$$

$$M = \text{Kg.m } 5'600$$

$b = b_0 = 50 \text{ cm}; H = \text{cm. } 45; h = \text{cm. } 42; Af = \text{cmq } 13,56 ( 3 \phi 24 )$   
 $X = \text{cm. } 12,5; h - X/3 = \text{cm } 37,8; \sigma_0 = \text{Kg/cmq } 48; \sigma_f = \text{Kg/cmq } 1100$

Sforzi taglianti in " A "

$$T = 11'000 \times 4,4 + 2000 = 51'000 \text{ Kg}; t = 51'000 / 50 \times 181,9 = 5,6 \text{ Kg/cmq}$$

I piedritti sopportano i seguenti carichi

-  $11'000 \times 10,40 = \text{Kg. } 115'000$

- serramenti e collegan. = Kg. 2'000

- peso proprio e varie = Kg. 8'000

Kg. 125'000

Poichè la spinta del vento nella falda obliqua è controbilanciata dalla falda orizzontale successiva e viceversa per la neve che si deposita su quest'ultima, non si trova necessario verificare il piedritto a flessione eccentrica anche se nel calcolo di progetto si è tenuto conto di una possibile eccentricità. - Si ha quindi:

$$\sigma_0 = 125'000 / 50 \times 80 = 31 \text{ Kg/cmq}$$

$$Af = 0,7 \times 4000 / 100 = 28 \text{ cmq } ( 6 \phi 25 = \text{cmq } 29,46 )$$

Il plinto di fondazione scarica sulla platea i seguenti pesi:

carico superiore Kg. 125'000

peso proprio ( circa ) = 10'000

Kg. 135'000

e si crea una sollecitazione unitaria

$$\sigma = 135'000 / 200 \times 240 = 2,8 \text{ Kg/cm}^2$$

La platea di fondazione, nel caso che si renda necessaria la pali-  
ficazione come detto nella prima parte della relazione, avrebbe una sezione  
di m. 3,00 x 3,40 con una sollecitazione unitaria del terreno :

$$\text{carico superiore .....Kg } 135'000$$

$$\text{pp. e riempimento....." } 15'000$$

$$\text{Kg. } 150'000$$

$$\sigma = 150'000/300 \times 340 = 1,5 \text{ Kg/cm}^2$$

Telai esterni

Per le mensole, ( sagomate come nei telai interni ) si omette per  
ora la verifica considerando il minor carico della pensilina ( sopportata  
dalla mensola esterna ) e della mezza volta ( sopportata dalla mensola in-  
terna ).-

Nel piano longitudinale questi telai sono forati ad " H " e nel  
disegno dei cementi armati sono stati riportati gli schemi delle forze in-  
tendenti su di esso, qui sotto calcolate, mentre per le fondazioni si prendo-  
mo in esame i due casi estremi.-

A - coperture caricate col sovraccarico accidentale e col peso perma-  
nente.-

B - solo pesi permanenti.-

Caso A

1)- forze trasmesse dalla volta:

$$\text{verticale: } V = 4850 \times 10,40 = 50'500 \text{ Kg.}$$

$$V^* = 2000 \times 2 = 4'000 \text{ "}$$

$$V^* = \text{Kg. } 54'500$$

orizzontale:

$$H = 6950 \times 10,40 = \text{Kg. } 72'300$$

$$H^* = 2000 \times 2 = \text{ " } 4'800$$

$$H^* = \text{Kg. } 78'100 \text{ (f6)}$$

ed il peso proprio di ciascun piedritto con mensola è di circa Kg.20'000 per  
cui:

$$f_5 = 54'500 + 20'000 = 74'500 \text{ Kg.}$$

2) - Forze verticali dovute al peso proprio della struttura ed alla pensilina:

Peso dello sbalzo

$$430 \times 10,40 \times 3,50 + 300 \times 3,50 = \text{Kg. } 16'800 (f_1)$$

contrappeso A B

$$1000 \times 10,40 \times 3,50 + 300 \times 3,00 = 37'500 \text{ Kg } (f_3)$$

Dallo schema del telaio, per l'equilibrio delle forze, si hanno, le reazioni:

$$V_A = (16'800 \times 4,50 + 37'500 \times 1,25) / 2,50 = 49'000 \text{ Kg.}$$

$$V_B = (37'500 \times 1,25 + 16'800 \times 2,00) / 2,50 = 13'500 \text{ Kg.}$$

In "C" si ha:

$$\text{peso proprio } f_2 = 20'000 \text{ Kg.}$$

$$V_C = 49'000 + 20'000 = 69'000 \text{ Kg.}$$

Poichè  $V_A$ ,  $V_B$ ,  $V_C$  sono inferiori al carico dei piedritti d'insieme verificati, si trascura la verifica.-

Il peso delle altre sovrastrutture (puntone, riempimenti, ecc.) si valuta in Kg. 15'000.-

Il peso del pinto di fondazione è

$$2500 \times 5,00 \times 2,40 \times 1,00 = 30'000 \text{ Kg.}$$

$$f_4 = 30'000 + 15'000 = 45'000 \text{ Kg.}$$

I poligoni delle forze e funicolare danno posizione, direzione ed intensità della risultante; in essi abbiamo considerato:

$$f_1 = \text{to } 16,8$$

$$f_2 = \text{ " } 20,-$$

$$f_3 = \text{ " } 37,5$$

$$f_4 = \text{ " } 45,-$$

$$f_5 = \text{ " } 74,5$$

$$\text{Totale pesi to } 193,8 \quad f_6 = \text{to } 78,1 \text{ (orizzontale)}$$

$$\text{La risultante è } R_1 = \text{Kg. } 210'000$$

#### Caso B

1) - Forze trasmesse dalla volta

$$\text{verticali } V = 50'500 \times 2,1/3,6 = 29'500 \text{ Kg.}$$

$$V' = \underline{4'000 \text{ "}}$$

$$33'500 \text{ Kg.}$$

$$\text{orizzontali: } H = 72'300 \times 2,1/3,6 = \text{Kg. } 42'200$$

$$H' = \underline{5'800}$$

$$\text{Kg. } 48'000$$

Il peso, proprio di ciascun piedritto, con mensola rimane di circa Kg. 20'000 per cui  $f_5 = 33'500 + 20'000 = \text{Kg. } 53'500.-$

2) - forze verticali dovute al peso proprio della struttura ed alla pensilina:

peso delle stalze

$$280 \times 10,40 \times 3,50 + 300 \times 3,50 = \text{Kg. } 11'300 (f_1)$$

contrappeso A B

$$850 \times 10,40 \times 3,50 + 300 \times 3,00 = \text{Kg. } 31'900 (f_2)$$

$$V_A = (11'300 \times 4,50 + 31'900 \times 1,25) / 2,50 = \text{Kg. } 36'000$$

$$V_B = (-31'900 \times 1,25 + 11'300 \times 2,00) / 2,50 = - 7'200$$

In "C" si ha

$$V_C = 36'000 + 20'000 + 36'000 \text{ Kg.}$$

mentre i pesi delle sovrastrutture e del plinto rimangono rispettivamente Kg. 15'000 e Kg. 30'000 ( $f_4 = 45'000 \text{ Kg.}$ )

Le nuove forze del poligono sono ora:

$$f_1 = \text{to } 11,3$$

$$f_2 = \text{ " } 20.-$$

$$f_3 = \text{ " } 31,9$$

$$f_4 = \text{ " } 45.-$$

$$f_5 = \text{ " } 53,5$$

$$\text{Totale pesi to } 161,7$$

$$f_6 = \text{to } 48 \text{ (orizzontale)}$$

La risultante è  $R_2 = \text{Kg. } 170'000$

Il caso più sfavorevole è dato, come si vede dal grafico dalla composizione delle forze, dalla  $R_1$  che è distante dallo spigolo di sostegno (puntone) cm. 50 per cui il piede della fondazione funziona a mensola rovescia. - Si ha:

$$M = 210'000 \times 0,50 = 105'000 \text{ Kg m}$$

$$b = 160 \text{ cm}; b_0 = 240 \text{ cm}; H = \text{cm } 100; h = \text{cm } 96;$$

$$A_f = \text{cmq } 91,91 \text{ ( } 13 \text{ } \phi \text{ } 30 \text{ )}; X = \text{cm. } 27,6; h - X/3 = \text{cm. } 86,75;$$

$$G_0 = \text{Kg./cmq } 55; \sigma_f = \text{Kg./cmq } 1320$$

$$t = 210'000 / 240 \times 86,7 = 10,2 \text{ Kg/cmq}$$

$$\text{Punzonamento: } t = 210'000 / (80 + 130) 2 \times 100 \approx 5 \text{ Kg./cmq.}$$

La platea è caricata dal plinto eccentricamente e pertanto la verifica considera la sola superficie che ha per centro la  $R_1$ :

$$G = 210'000 / 200 \times 240 = 4,3 \text{ Kg/cmq}$$

Con lo stesso sistema il terreno supporterà una sollecitazione unitaria ( peso platea Kg. 10'000 ).-

$$6t = 220'000/300 \times 340 = 2,2 \text{ Kg./cmq}$$

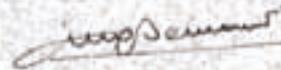
Nel caso generale ( II<sup>a</sup> ) per il terreno si ha:

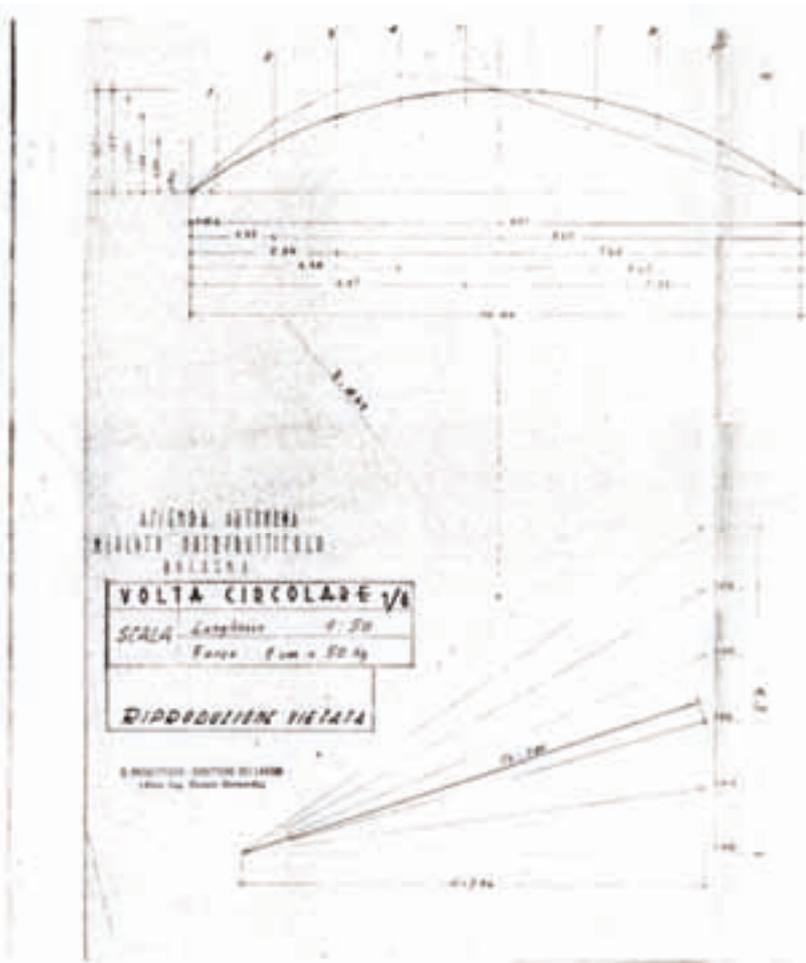
$$6t = 180'000/750 \times 340 = 0,7 \text{ Kg./cmq}$$

Bologna, 28/2/1953

IL PROGETTISTA

( Ing. Renato Bernardi )





CROCE DISTRIBUITA IN  
SPAZZI  
NELLA VOLTA

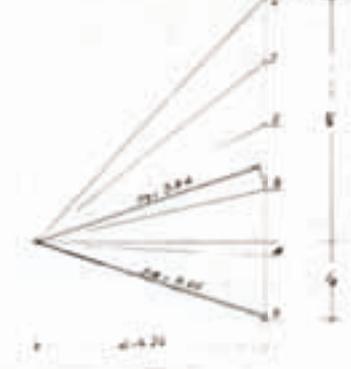
Spazio	x	y	D	M	H <sub>y</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.50		1.00		1.50		2.00	

$$V_1 = V_2 = q \cdot 5.50 \quad V_3 = 2.00$$

$$W = \frac{10.00}{1.50} = q \cdot 7.33 \quad V_4 = 8.50 - 4.25 = q \cdot 4.25$$

$$M_1 = M_2 = 9.00 - 7.50 = 1.50 \cdot q \quad W = \frac{10.00}{1.50} = q \cdot 6.67$$

$$M_3 = 4.00 - 2.50 = 1.50 \cdot q \quad M_4 = 1.00 - 0.50 = 0.50 \cdot q$$

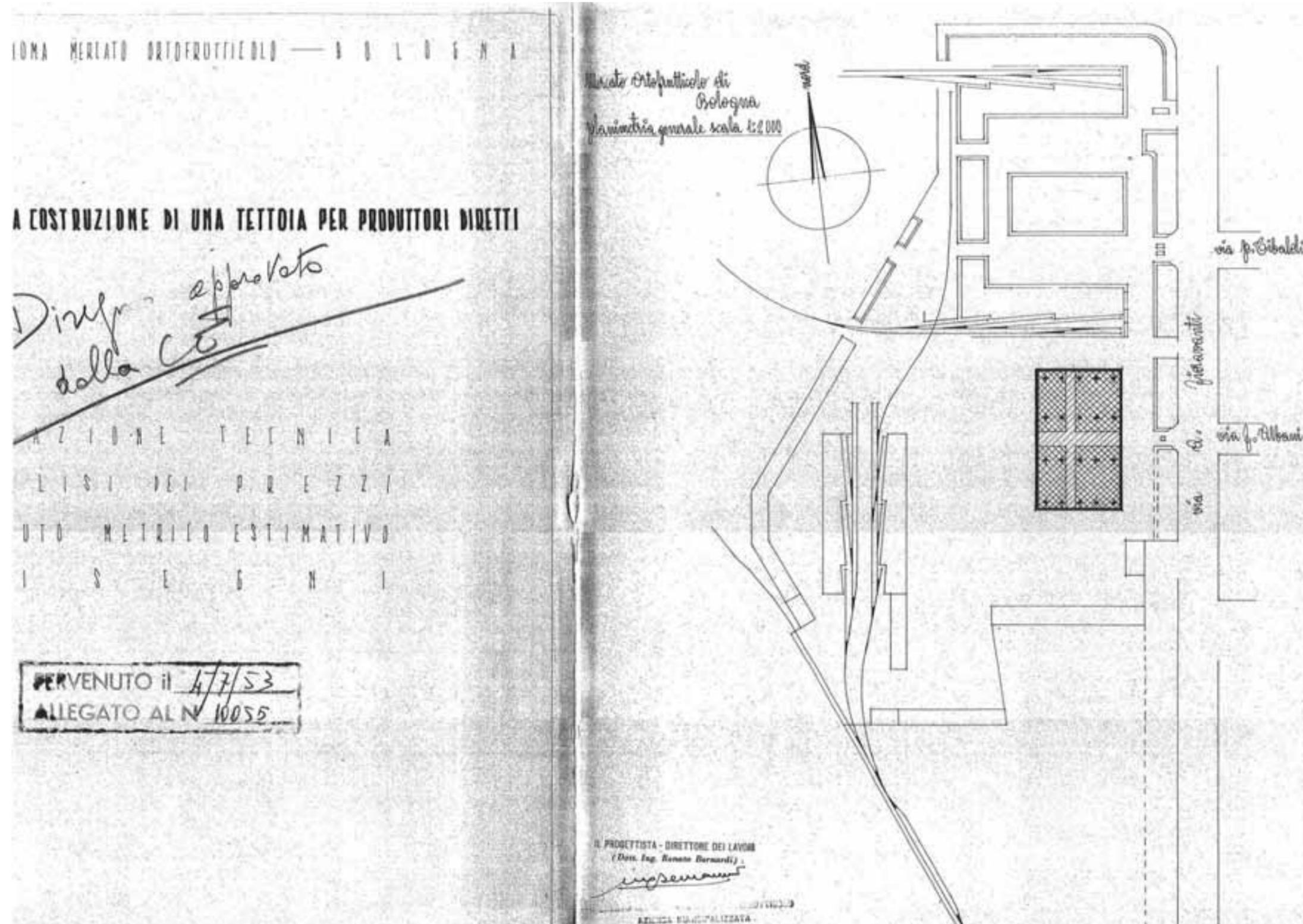


**ALLEGATI**

**03. Disegni concessione edilizia originaria**

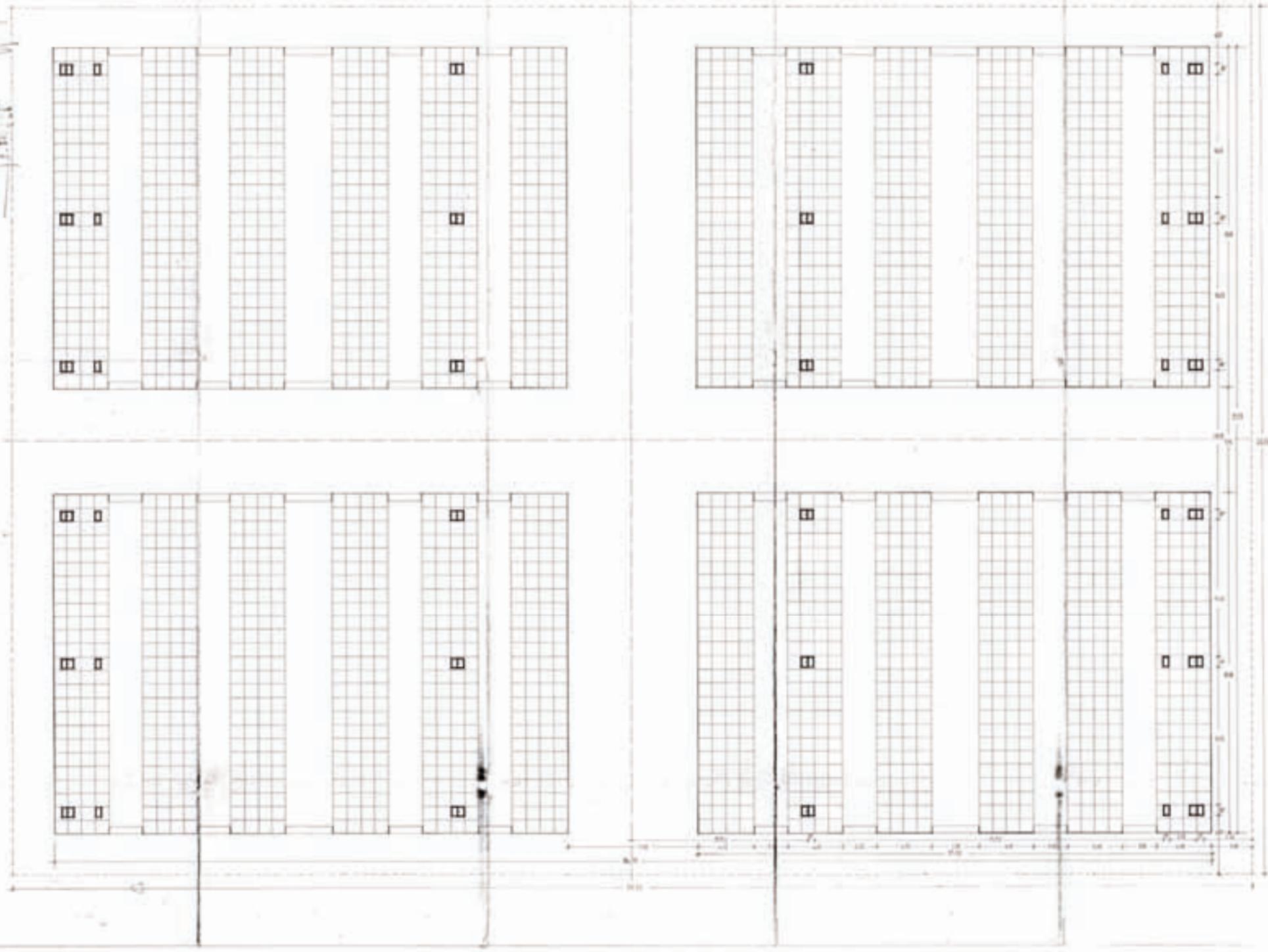
ALLEGATI

Disegni concessione edilizia originaria

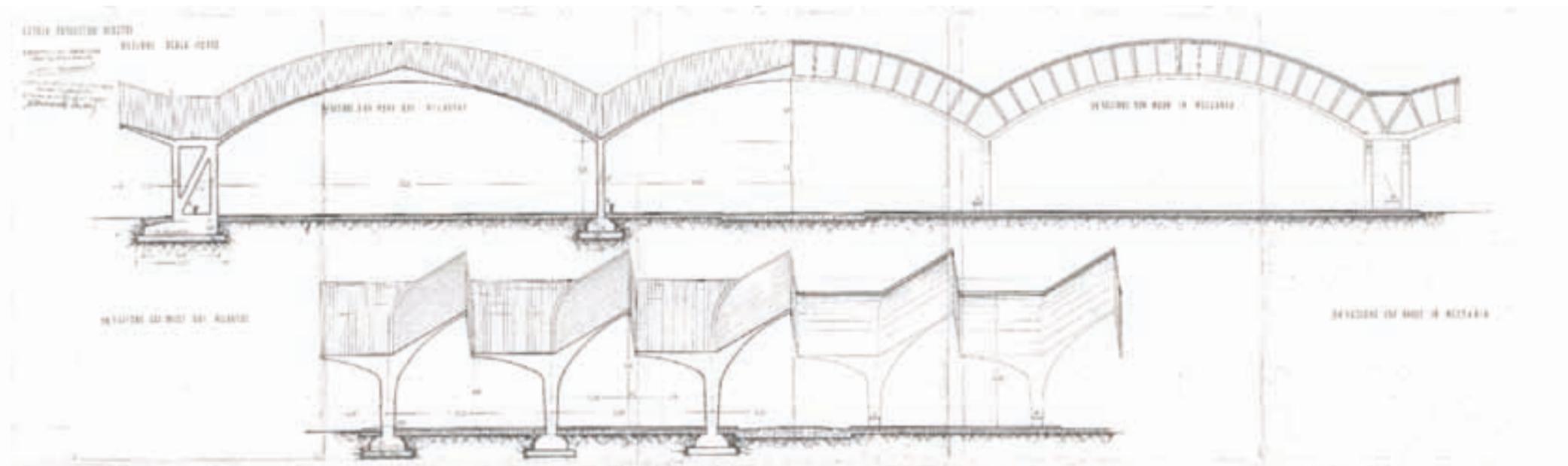
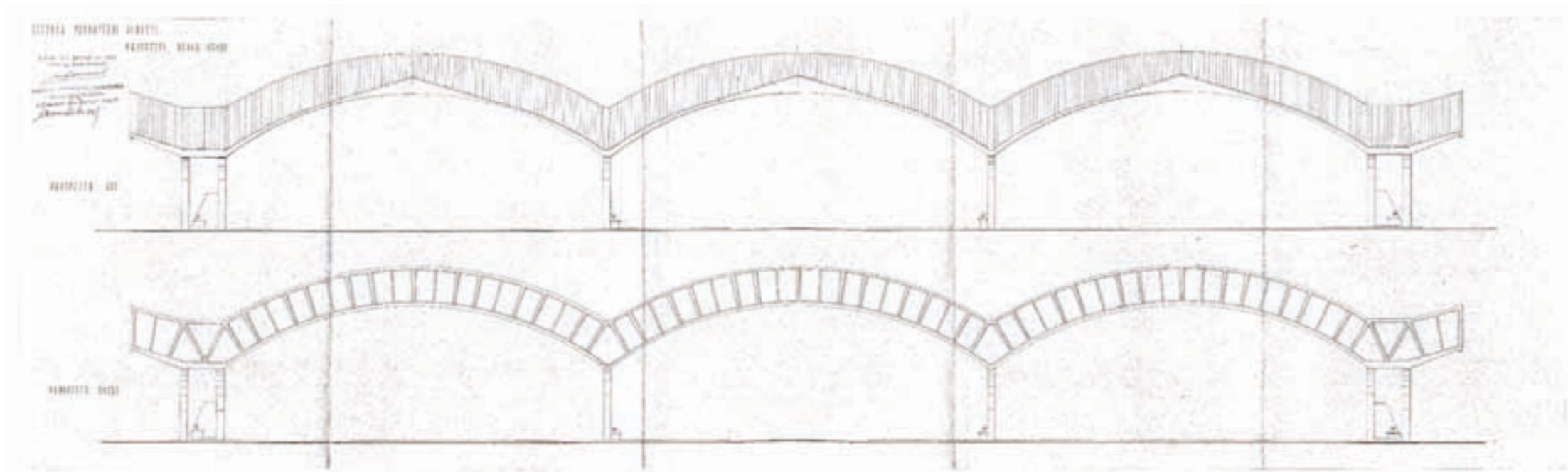


Planimetria generale

2010/08  
AUTOREGOLAMENTO  
AUT. REG. BOLOGNA  
AUT. REG. BOLOGNA

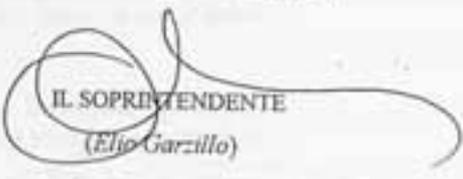


Pianta piano terra



Sezioni e prospetti

**ALLEGATI**  
**04. Lettere della Soprintendenza**

 MODULARIO C. - 258	MOD. 302
<b>Ministero per i Beni e le Attività Culturali</b> <b>Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici</b> di <u>Bologna</u>	<b>- 7 DIC. 1999</b> 19
	<i>SA</i> <u>La Redazione di REPUBBLICA</u> <u>"Le Lettere"</u> <u>via Parmeggiani 8 - BOLOGNA</u> <u>FAX 051551785</u>
Prot. N.° <u>21571</u> <i>Allegati</i>	Risposta al Foglio del Dir. <u>La</u> N.°
OGGETTO: <u>BOLOGNA - Mercato Ortofrutticolo in via Fioravanti 22. "Tettoia firmata Nervi".</u>	
<p>La segnalazione della lettrice Dorotea Mattuzzi (apparsa su "Repubblica - le lettere" del 3 c.m.) merita certamente una precisazione, unitamente ad un ringraziamento per il suo puntuale contributo che dovrebbe tradursi in uno stimolo (per tutti) ad una maggiore attenzione all'architettura moderna di qualità.</p> <p>Per quanto di competenza, la Soprintendenza si è occupata del Mercato Ortofrutticolo nel marzo 1997, rispondendo ad una precisa richiesta del Comune di Bologna finalizzata ad individuare le parti del complesso meritevoli di essere salvaguardate, con specifico riferimento alla legge nazionale di tutela (n.1089 del 01/06/1939). In tale occasione sono stati individuati i corpi di fabbrica realizzati negli anni 1936-1939 e riferibili al progetto originario dell'Ing. Cordara, nonché altri edifici stilisticamente analoghi anche se realizzati al limite temporale (50 anni) consentito per l'applicazione della legge.</p> <p>Il grande padiglione progettato da Nervi, pur destando non poco interesse, non è stato inserito tra i fabbricati tutelati, per l'evidente inapplicabilità della legge sopracitata ad una costruzione di epoca così recente.</p> <p>Resta naturalmente aperta la possibilità che il Comune di Bologna riconsideri la determinazione presa a riguardo dell'opera di Nervi.</p>	
	 IL SOPRINTENDENTE (Elio Garzillo)



Ministero per i Beni e le Attività  
Culturali

SOPRINTENDENZA PER I BENI  
ARCHITETTONICI E PER IL PAESAGGIO  
dell'EMILIA-BOLOGNA  
Via IV Novembre, 5  
tel. 051.6451311 - FAX 051.264248

Bologna,

14 FEB. 2002

Al Servizio Amministrativo  
Pianificazione Territoriale  
e Trasporti  
Via Zamboni n. 13  
40126 Bologna  
FAX 051 218676

All'Assessore all'Urbanistica  
Del Comune di Bologna  
Piazza Maggiore n. 6  
40100 Bologna

*Risposta al foglio pervenuto il 4/2/02*

Prot. 2633

**OGGETTO:** Bologna. Mercato Ortofrutticolo in viale Fioravanti n. 3 –  
Verifica specifica al vigente PRG del Comune di Bologna – approvazione  
del progetto preliminare della "Sede Unica" del Comune di Bologna.

In merito all'approvazione del progetto preliminare della "sede Unica" del  
Comune di Bologna, questa Soprintendenza tiene a specificare le seguenti  
osservazioni e valutazioni.

La Variante specifica interesserà una porzione dell'area all'interno dell'ex  
Mercato Ortofrutticolo di Bologna, che insiste sul via Fioravanti. A questo  
riguardo si dovrà tener conto che alcuni corpi di fabbrica appartenenti al  
complesso sono senz'altro meritevoli di essere conservati. Si segnalano, tra  
questi, gli edifici realizzati negli anni 1936-1939, su progetto dell'Ing.  
Cordara, individuati con i numeri 6-7-8-9-10 nella mappa allegata. Come già  
espresso nella nota n. 3535 del 9/3/1997, questi manufatti, appartenenti al  
nucleo storico del Mercato, risultano di interesse storico-artistico ed essendo  
stati costruiti più di 50 anni fa, sono soggetti alla disciplina di tutela (D.L.  
490/1999). Inoltre nello stesso complesso insiste una grandissima ed ardita  
copertura in cemento armato, progettata da Pier Luigi Nervi, di cui si dovrà  
tener conto ai fini di una sua conservazione.

Si allegano a queste osservazioni: la pianta con individuati gli edifici  
vincolati e le relative fotografie, insieme a quelle del Padiglione centrale di  
P.L. Nervi.

IL SOPRINTENDENTE  
(Dott. Arch. Elio Garzillo)

AR/  
R

## **BIBLIOGRAFIA**

A cura di G. Ginocchini, C. Tartari, "*IL MERCATO: UNA STORIA DI RIGENERAZIONE URBANA A BOLOGNA*", Edisai, Ferrara, 2007.

Gregorio Maraschini Montanari, "*AREA R5.2, Immagine Di Una Trasformazione*", Tesi di laurea, Relatore Arch. Raffaello Scatasta, Università degli studi di Ferrara, Facoltà di architettura, a.a. 2005/2006;

David Sicari "*IL MERCATO PIÙ ANTICO D'ITALIA. Architetture e commercio a Bologna*", Editrice Compositori, Bologna, 2004;

A.A.V.V. "*DAL CIELO SOPRA BOLOGNA*", Edizioni Pendragon, Bologna, 2002;

Gabriele Basilico, "*L.R.19/98. LA RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE URBANE IN EMILIA-ROMAGNA*", Editrice Compositori, Bologna 2001