

I.A.C.P. BRINDISI

QUARTIERE S.ELIA -- LOTTO "S"

FABBRICATI TIPO " C "

FONDAZIONI

Consorzio Ravennate
Coop. Produzione e Lavoro
Dr. Ing. Gianfranco Gordini

Gianfranco Gordini



consorzio ravennate
delle cooperative di produzione e lavoro

SEDE IN RAVENNA - VIA M. D'AZEGLIO, 3 - TEL. 25.431 - 32 - 33

CARATTERISTICHE GENERALI

I fabbricati hanno struttura portante in cemento armato, costituiti da telai longitudinali collegati da solai prefabbricati a pannelli H I6+4

Le fondazioni sono del tipo a trave rovescia con una pressione massima sul terreno di 1,2 kg/cmq, la reazione del terreno si considera uniforme poichè è notevole la rigidità delle travi.

I pilastri sono dimensionati ad ogni piano e verificati a compressione, per i più sollecitati si procede anche ad una verifica a pressoflessione.

Il calcolo delle travi portanti è ridotto considerando telai parziali e applicando il metodo di Gross.

Per le scale si adottano rampe a soletta portante.

Le fondazioni si prevede siano eseguite con cemento normale e ferro omogeneo ($\sigma_c = 50$ kg/cmq $\sigma_f = 1400$ kg/cmq); per le strutture in elevazione si usano cemento ad alta resistenza classed R 250; $\sigma_c = 70$ kg/cmq) e acciaio ad aderenza migliorata ($\sigma_f = 2200$ kg/cmq)

Analisi carichi:

Solaio tipo

peso proprio (H= I6 cm+4 cm di soletta)=	230 kg
pavimento e intonaco	100 "
sovraccarico accidentale	250 "
tramezzi	70 "
	650 kg/mq



Solaio di copertura

peso proprio	230 kg/mq
pavimento e intonaco	100 "
massetto pendenza	70 "
sovraccarico accidentale	<u>250 "</u>
	650 kg/mq

Scale

peso proprio soletta	140 kg/mq
gradini e rivestimento	260 "
sovracc. accid	<u>400 "</u>
	800 kg/mq

Pianerottoli

come solai senza tramezzi	580 kg/mq
maggior sovraccarico	<u>150 "</u>
	730 kg/mq

Muratura di tamponamento

forati 1000x0,08	80 kg/mq
tufo 1600x0,10	160 "
intonaco e s isolante	<u>50 "</u>
	290 kg/mq

muri vano scala

tufo da cm.20 e intonaco	340 kg/mq
--------------------------	-----------



FONDAZIONI FABBRICATO "C" in linea a 4 piani)TRAVATA I-2-3-4-5

Carico a ml :

solaio di copertura 650x3,10	= 2010 Kg/ml.
solaio 650x2.55x3	= 4980 "
muratura 290x14	= 4060 "
travi e pilastri	= 2800 "
parapetto terrazzo 2500x0,20x1,53	= 770 "
balconi 700x0,60x3x0.6	= 760 "
	<hr/>
	15380 Kg/ml.
fondazione 2500(1,50x0,40+0.70x0,40)	= 2200 "
	<hr/>
	17580 Kg/ml

$$b = 150 \text{ cm.}$$

$$\sigma_t = \frac{17580}{100 \times 150} = 1,17 \text{ Kg/cm}^2.$$

Armatura ala

$$M = \frac{11700 \times 0,55^2}{2} = 1770 \text{ Kgm/ml.}$$

$$H = 40 \text{ cm.}$$

$$h = 36 \text{ cm.}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f \leq 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c \leq 25 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 3.92 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

Si arma con 4 ϕ 12/ml

Armatura travi rovesc/e

Carico a ml: 15380 Kg/ml.

Campate 1-2 e 5-5'

$$M = 15380 \times 3,00^2 \times 0,10 = 13800 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.} \quad b = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2. \quad \sigma_c = 34 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_g = 10,00 \text{ cm}^2.$$

Si arma con 5 ϕ 16

$$T = 15380 \times 1,50 = 23100 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{23100}{40 \times 0,9 \times 105} = 6,1 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{23100 \times 150}{2 \times 0,9 \times 105} = 18400 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati} \quad A_f = \frac{9200}{1400 \times 1,36} = 4,83 \text{ cm}^2.$$

(piegature a 30°)

Si realizza con 3 ϕ 16

$$\text{Numero staffe } n = \frac{9200}{1400 \times 1,01} = 6,5$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{150}{6,5} = 23 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 8 ogni 20 cm.

Campate 2-3 e 4-5

$$\text{In mezzaria } M = \frac{15380 \times 2,10^2}{14} = 4850 \text{ Kgm.}$$

$$b = 40 \text{ cm.} \quad H = 110 \text{ cm.} \quad A_f = 3,50 \text{ cmq.}$$

Si arma con 2 ϕ 16

Campata 3-4

$$M = 15380 \times 3,55^2 \times 0,10 = 19400 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.} \quad b = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.} \quad \sigma_c = 42 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 14,35 \text{ cmq.}$$

Si arma con 5 ϕ 16 e 2 ϕ 18

$$T = 15380 \times 1,75 = 26900 \text{ Kgv.}$$

$$\tau = \frac{26900}{40 \times 0,9 \times 105} = 7,1 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{26900 \times 175}{2 \times 0,9 \times 105} = 25000 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{12500}{1400 \times 1,36} = 6,56 \text{ cmq.}$$

Si realizza con 2 ϕ 16 e 2 ϕ 18

$$\text{Numero staffe } n = \frac{12500}{1400 \times 1,01} = 9$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{175}{9} = 19,5 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 8 ogni 20 cm.



TRAVATA 6-7-8-9-10Carico a ml :

solai 650x4,55x4	=	11840	Kg/ml.
muratura piano terra 340x4.00	=	1360	"
travi e pilastri	=	2800	"
		<hr/>	
		16000	Kg/ml
fondazione 2500(1,60x0,40+0,70x0,40)=	=	2300	"
		<hr/>	
		18300	Kg/ml

$$b = 160 \text{ cm.}$$

$$\sigma_t = \frac{18300}{100 \times 160} = 1,15 \text{ Kg/cm}^2.$$

Armatura ala

$$M = \frac{11500 \times 0,60^2}{2} = 2070 \text{ Kgm/ml.}$$

$$H = 40 \text{ cm.} \quad h = 36 \text{ cm.} \quad b = 100 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2. \quad \sigma_c < 25 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 4,56 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

Si arma con 5 ϕ 12/ ml.

Armatura travi rovescieCampate 6-7 7-8 8-9

$$M = 16000 \times 3.00^2 \times 0.10 = 14400 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.} \quad b = 40 \text{ cm.}$$



$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_c = 35 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 10,50 \text{ cm}^2.$$

Si arma con 3 ϕ I6 e 2 ϕ I8

$$T = 16000 \times 1,50 = 24000 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{24000}{40 \times 0,9 \times 10^5} = 4,24 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{24000 \times 150}{2 \times 10^5 \times 0,9} = 19000. \text{ Kg.}$$

Ferri piegati $A_f = \frac{9500}{1400 \times 1,36} = 5,00 \text{ cm}^2.$

Si arma con 1 ϕ I6 + 2 ϕ I8

$$\text{Numero staffe } n = \frac{9500}{1400 \times 1,01} = 7$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{150}{7} = 21,4 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 8 ogni 20 cm.

Campata 10-10'

$$M = \frac{16000 \times 2,40^2}{12} = 7700 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad b = 40 \text{ cm.} \quad A_f = 5,56 \text{ cm}^2.$$

Si arma con 3 ϕ I6

$$T = 16000 \times 1,20 = 19200 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{19200}{40 \times 0,9 \times 10^5} = 5,06 \text{ Kg/cm}^2.$$



$$S_{\text{tot}} = \frac{19200 \times 120}{2 \times 0,9 \times 10^5} = 12200 \text{ Kgv}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{6100}{1400 \times 1,36} = 3,2 \text{ cmq.}$$

Si realizza con 2 ϕ 16

$$\text{Numero staffe } n = \frac{6100}{1400 \times 1,01} = 5$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{120}{5} = 24 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 8 ogni 20 cm.

TRAVATA II-I2-I3-I4-I5

Carico a ml :

copertura 650x3,30	= 2140 Kg/ml.
solai 650x2,20x3	= 4300 "
balconi 700x1,20x3x0,6	= 1520 "
muratura 290x10	= 2900 "
parapetto terrazzo	= 770 "
travi e pilastri	= 2800 "
	<hr/>
	14430 Kg/ml.
fondazione 2500(1,40+0,70x0,40)	= 2100 "
	<hr/>
	16530 Kg/ml.

$$\sigma_t = \frac{16530}{100 \times 140} = 1,18 \text{ Kg/cmq.}$$



Armatura ala

$$M = \frac{11800 \times 0,50^2}{2} = 1480 \text{ Kgm/ml.}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$H = 40 \text{ cm.}$$

$$A_f = 3,27 \text{ cmq/ml}$$

Si arma con 3 ϕ 12/ml

Armatura travi rovescize

Tutte le campate hanno interasse di 3,00 m.

$$M = 14430 \times 3,00^2 \times 0,10 = 12900 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.}$$

$$h = 105 \text{ cm.}$$

$$b = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 33 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 9,40 \text{ cmq.}$$

Si arma con 5 ϕ 16

$$T = 14430 \times 1,50 = 21700 \text{ Kg}$$

$$\tau = \frac{21700}{40 \times 0,9 \times 105} = 5,74 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{21700 \times 150}{2 \times 0,9 \times 105} = 17200 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{8600}{1400 \times 1,36} = 4,52 \text{ cmq.}$$

Si realizza con 3 ϕ 16

$$\text{Numero staffe } n = \frac{8600}{1400 \times 1,01} = 6,1$$



$$\text{Intervallo staffe} \quad \frac{150}{6,1} = 24,6 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 8 ogni 20 cm.

TRAVI 5-10 e 5' - 10'

Carico a ml:

Muratura 340x16	= 5440 Kg/ml.
scala 800x1,20x4	= 3840 "
travi e pilastri	= 2000 "
coperto 400x1,50	= 600 "

11880 Kg/ml.

Fondazione 2500(1,30x0,40+0,70x
x0,40)

= 2000 "

13880 Kg/ml.

$$b = 130 \text{ cm.}$$

$$\sigma_t = \frac{13880}{100 \times 130} = 1,07 \text{ Kg/cm}^2.$$

Armatura ala

$$M = 10700 \times \frac{0,45^2}{2} = 1090 \text{ Kg/m.}$$

$$H = 40 \text{ cm.} \quad b = 100 \text{ cm.} \quad A_f = 2.40 \text{ cm}^2/\text{ml.}$$

Si arma con 1 ϕ 10/25 cm.



Armatura travi rovescìe

In mezzaria $M = 11880 \times 5,40^2 \times 0,11 = 38000 \text{ Kgm.}$

$H = 110 \text{ cm.}$ $h = 105 \text{ cm.}$ $b = 130 \text{ cm.}$

$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$ $\sigma_c = 31 \text{ Kg/cmq.}$

$A_f = 27,60 \text{ cmq.}$

Si arma con 9 ϕ 20

$T = 11880 \times 2,70 = 32000 \text{ Kg.}$

$\tau = \frac{32000}{40 \times 0,9 \times 105} = 8,5 \text{ Kg/cmq.}$

$S_{\text{tot}} = \frac{32000 \times 270}{2 \times 0,9 \times 105} = 45600 \text{ Kg.}$

Ferri piegati $A_f = \frac{22800}{1400 \times 1,36} = 12,00 \text{ cmq.}$

Si realizza con 5 ϕ 20

Numero staffe $n = \frac{22800}{1400 \times 1,01} = 16$

intervallo staffe $\frac{270}{16} = 16,8 \text{ cm.}$

Sò pone 1 ϕ 8 ogni 15 cm.



FONDAZIONI FABBRICATO " C " IN LINEA A 3 PIANITRAVATA I-2-3-4-5

Carico a ml :

coperto 650 x 3,10	=	2010	Kg/ml.
solai 650x 2.55x 2	=	3320	"
muratura 290x11	=	3190	"
travi e pilastri	=	2100	"
parapetto terrazzo	=	770	"
balconi 700x0,60x2x0,6	=	510	"
	=	<u>11900</u>	Kg/ml
fondazione 2500(1,20x0,40+0,70x x0,40)	=	1900	"
		<u>13800</u>	Kg/ml

$$b = 120 \text{ cm.}$$

$$\sigma_t = \frac{13800}{100 \times 120} = 1,15 \text{ Kg/cmq.}$$

Armatura ala

$$M = \frac{11500 \times 0,40^2}{2} = 920 \text{ Kgm/ml.}$$

$$H = 40 \text{ cm.}$$

$$h = 36 \text{ cm.}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = \frac{92000}{1400 \times 0,9 \times 36} = 2,03 \text{ cmq/ml.}$$

Si arma con 5 ϕ 8/ml.

Armatura travi rovescizeCampate I-2 e 5-5'

$$M = 11900 \times 3,00^2 \times 0,10 = 10700 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.} \quad b = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.} \quad \sigma_c = 30 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 7,75 \text{ cmq.}$$

Si arma con 5 ϕ I4

$$T = 11900 \times 1,50 = 17900 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{17900}{40 \times 0,9 \times 105} = 4,7 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{17900 \times 150}{2 \times 0,9 \times 105} = 14200 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati} \quad A_f = \frac{7100}{1400 \times 1,36} = 3,73 \text{ cmq.}$$

Si realizza con 3 ϕ I4

$$\text{Numero staffe} \quad n = \frac{7100}{1400 \times 1,01} = 5$$

$$\text{Intervallo staffe} \quad \frac{150}{5} = 30 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 8 ogni 25 cm.



Campate 2-3 e 4-5

$$\text{In mezzaria } M = \frac{11900 \times 2,10^2}{14} = 3760 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad b = 40 \text{ cm.} \quad A_f = 2,84 \text{ cmq.}$$

Si arma con 2 ϕ 14

Campate 3-4

$$M = 11900 \times 3,55^2 \times 0,10 = 15000 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.} \quad b = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.} \quad \sigma_c = 36 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 11,00 \text{ cmq.}$$

Si arma con 2 ϕ 14 e 4 ϕ 16

$$T = 11900 \times 1,75 = 20800 \text{ Kg}$$

$$\tau = \frac{20800}{40 \times 0,9 \times 105} = 5,5 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{20800 \times 175}{2 \times 0,9 \times 105} = 19200 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{9600}{1400 \times 1,36} = 5,05 \text{ cmq.}$$

Si realizza con 4 ϕ 16

$$\text{Numero staffe } n = \frac{9600}{1400 \times 1,01} = 7$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{175}{7} = 25 \text{ cm.}$$



Si pone 1 ϕ 8 ogni 25 cm.

TRAVATA 6-7-8-9-10

Carico a ml :

solai 650 x 4,55 x 3 = 8870 Kg/ml.

muratura piano terra = 1360 "

travi e pilastri = 2100 "

12330 Kg/ml.

w fondazione 2500(1,30x0,40+0,70x
x0,40)

= 2000 "

14330 Kg/ml.

b = 130 cm.

$$\sigma_t = \frac{14330}{100 \times 130} = 1,1 \text{ Kg/cm}^2.$$

Armatura ala

$$M = 11000 \times \frac{0,45^2}{2} = 1120 \text{ Kgm/ml.}$$

H = 40 cm. b = 100 cm.

$$A_f = 2,47 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

Si arma con 5 ϕ 8 /ml.

Armatura travi rovesce

Campate 6-7 , 7-8 , 8-9

$$M = 12330 \times 3,00^2 \times 0,10 = 11100 \text{ Kgm.}$$



$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.} \quad b = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 30 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 8,07 \text{ cmq.}$$

Si arma con 6 ϕ I4

$$T = 12330 \times 1,50 = 18500 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{18500}{40 \times 0,9 \times 10^5} = 4,9 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{18500 \times 150}{2 \times 0,9 \times 10^5} = 14700 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{7400}{1400 \times 1,36} = 3,88 \text{ cmq.}$$

Si realizza con 4 ϕ I4

$$\text{Numero staffe } n = \frac{7400}{1400 \times 1,01} = 5,2$$

$$\text{intervallo staffe } \frac{150}{5,2} = 29 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 8 ogni 25 cm.

Campata IO-IO

$$M = \frac{12330 \times 2,40^2}{12} = 5940 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.}$$

$$h = 105 \text{ cm.}$$

$$b = 40 \text{ cm.}$$

$$A_f = 4,29 \text{ cmq.}$$

Si arma con 3 ϕ I4



$$T = 12330 \times 1,20 = 14800$$

$$\tau = \frac{14800}{40 \times 0,9 \times 10^5} = 3,9 \text{ Kg/cm}^2$$

TRAVATA II-12-13-14-15

Carico a ml:

copertura 650x3.30	= 2140 Kg/ml.
solai 650x2.20x2	= 2860 "
balconi 700x1,20x2x0,6	= 1010 "
muratura 290x7	= 2030 "
parapetto terrazzo	= 770 "
travi e pilastri	= 2100 "
	10910 Kg/ml.
fondazioni 2500(1.10x0.40+0.70x x0.40)	1800 "
	12710 Kg/ml.

$$b = 110 \text{ cm.}$$

$$\sigma_t = \frac{12710}{100 \times 110} = 1,16 \text{ Kg/cm}^2$$

Armatura ala

$$M = 11600 \times \frac{0,35^2}{2} = 715 \text{ Kgn/ml}$$

$$H = 40 \text{ cm.} \quad b = 100 \text{ cm.} \quad A_f = 1,58 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

Si arma con 1 ϕ 8/25 cm.



Armatura travi rovesce

Tutte le campate hanno interasse di 3,00 cm.

$$M = 10910 \times 3,00^2 \times 0,10 = 9800 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.} \quad b = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.} \quad \sigma_c = 29 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 7,09 \text{ cmq.}$$

Si arma con 5 ϕ I4

$$T = 10910 \times 1,50 = 16400 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{16400}{40 \times 0,9 \times 105} = 4,35 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{16400 \times 150}{2 \times 0,9 \times 105} = 13000 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{6500}{1400 \times 1,36} = 3,42 \text{ cmq.}$$

Si realizza con 3 ϕ I4

$$\text{Numero staffe } n = \frac{6500}{1400 \times 1,01} = 4,6$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{150}{4,6} = 32,6 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 8 ogni 25 cm.



TRAVI 5-10 e 5' -10'

Carico a ml :

muratura 340xI3	= 4420 Kg/ml.
scala 800xI,20x3	= 2880 "
travi e pilastri	= 1500 "
coperto 400xI,50	= <u>600 "</u>
	9400 Kg/ml.
fondazione 2500x(I,00x0,40+0,7x0,4)	= <u>1700 "</u>
	11100 Kg/ml

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$\sigma_t = \frac{11100}{100 \times 100} = 1,11 \text{ Kg/cm}^2.$$

Armatura ala

$$M = 11100 \times \frac{0,30^2}{2} = 500 \text{ Kgm/ml}$$

$$H = 40 \text{ cm.}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$A_f = 1,11 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

Si arma con 3 ϕ 8 ml.Armatura travi rovesce

$$\text{In mezzaria } M = 9400 \times 5,40^2 \times 0,11 = 30200 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.}$$

$$h = 105 \text{ cm.}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 32 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 22,00 \text{ cm}^2.$$



Si arma con 9 ϕ I8

$$T = 9400 \times 2,70 = 25400 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{25400}{40 \times 0,9 \times 10^5} = 6,7 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{25400 \times 270}{2 \times 0,9 \times 10^5} = 36400 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{18200}{1400 \times 1,36} = 9,58 \text{ cm}^2.$$

Si realizza con 5 ϕ I8

$$\text{Numero staffe } n = \frac{18200}{1400 \times 1,01} = 13$$

$$\text{intervallo staffe } \frac{270}{13} = 2,08 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 8 ogni 20 cm.



FONDAZIONI FABBRICATO " C " IN ANGOLOTravate I-2-3-4-5 e I' -2' -3' -4' -5'

Larghezza di fondazione e attrezzatura ala come tratto
I-2-3-4 del fabbricato "C" in linea a 4 piani

Armatura travi rovesce

Carico a ml : 15380 Kg/ml.

Campate I-2 e I' -2

Si armano come la campata I-2 del fabbricato "C" in
linea a 4 piani.

Campata 2-3

$$M = \frac{15380 \times 4,70^2}{13} = 26000 \text{ Kg.}$$

$$b = 40 \text{ cm.} \quad H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.} \quad \sigma_c = 50 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 18,85 \text{ cmq.}$$

Si arma con 8 ϕ 18

$$T = 15380 \times 2,35 = 36100 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{36100}{40 \times 0,9 \times 105} = 9,6 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{36100 \times 235}{2 \times 0,9 \times 105} \approx 45000 \text{ Kg.}$$



$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{22500}{1400 \times 1,36} = 11,80 \text{ cmq.}$$

Si realizza con 5 ϕ 18

$$\text{Numero staffe } n = \frac{22500}{1400 \times 1,57} = 10,3$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{235}{10,3} = 22,8 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 10 ogni 20 cm.

Campata 2' - 3'

$$M = \frac{15380 \times 5,30^2}{13} = 33100 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.}$$

$$h = 105 \text{ cm.}$$

$$b = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 54 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 24,90 \text{ cmq.}$$

$$A'_f = 0,25 A_f = 6,22 \text{ cmq.}$$

Si arma con 8 ϕ 20 in zona tesa e con 2 ϕ 20 in zona compressa .

$$T = 15380 \times 2,65 = 40700 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{40700}{40 \times 0,9 \times 105} = 10,8 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{40700 \times 265}{2 \times 0,9 \times 105} = 57000 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{28500}{1400 \times 1,36} = 15,00 \text{ cmq.}$$



Si realizza con 5 ϕ 20

$$\text{Numero staffe } n = \frac{28500}{1400 \times 1,57} = 13$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{.265}{13} = 20,4 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 10 ogni 20 cm.

Campata 3-4

$$\text{In mdzzaria } M = \frac{15380 \times 3,90^2}{14} = 16700 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.} \quad \sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 12,30 \text{ cmq.}$$

Si arma con 5 ϕ 18

$$T = 15380 \times 1,95 = 30000 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{30000}{40 \times 0,9 \times 105} = 7,8 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{30000 \times 195}{2 \times 0,9 \times 105} = 31000 \text{ Kg.}$$

Ferri piegati

$$A_f = \frac{15500}{1400 \times 1,36} = 8,15 \text{ cmq.}$$

Si realizza 3 ϕ 18 e 1 ϕ 14

$$\text{Numero staffe } n = \frac{15500}{1400 \times 1,57} = 7$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{195}{7} = 27,8 \text{ cm.}$$



Si pone $1\phi 10$ ogni 25 cm.

Campata 3' - 4'

$$\text{In mezzaria } M = \frac{15380 \times 4,20^2}{13} = 20800 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.} \quad A_f = 15,40 \text{ cmq.}$$

Si arma con $8 \phi 16$

$$T = 15380 \times 2,10 = 32300 \text{ Kgv.}$$

$$\tau = \frac{32300}{40 \times 0,9 \times 105} = 8,5 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{32300 \times 210}{2 \times 0,9 \times 105} = 36000 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{18000}{1400 \times 1,36} \neq 9,45 \text{ cmq.}$$

Si realizza con $5 \phi 16$

$$\text{Numero staffe } n = \frac{18000}{1400 \times 1,57} = 8,2$$

$$\text{intervallo staffe } \frac{210}{8,2} = 25,6 \text{ cm.}$$

si pone $1 \phi 10$ ogni 25 cm.

Campate 4-5 e 4-5

$$M = \frac{15380 \times 2,10^2}{13} = 5230 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad A_f = 3,96 \text{ cmq.}$$



Si arma con $2\phi 16$

$$T = 15380 \times 1,05 = 16000 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{16000}{40 \times 0,9 \times 105} = 4,2 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{16000 \times 105}{2 \times 0,9 \times 105} = 9000 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_F = \frac{4500}{1400 \times 1,36} = 2,36 \text{ cm}^2.$$

Si realizza con $2 \phi 14$

$$\text{Numero staffe } n = \frac{4500}{1400 \times 1,01} = 3,2$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{105}{3,2} = 32,8 \text{ cm.}$$

Si pone $1 \phi 8$ ogni 25 cm.

TRAVATE 8-9-10-11 e 8' -9' -10' 17

Larghezza di fondazione e armatura ala come tratto 6-7-8-9-10 del fabbricato "C" in linea a 4 piani -

Campate 8-9, 9-10, 8' -9' -10'

Si armano come la campata 6-7 del fabbricato "C" in linea a 4 piani -



Campata IO-II

$$M = \frac{16000 \times 4,55^2}{13} = 25400 \text{ Kgm}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.} \quad b = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2 \quad \sigma_c = 49 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 19,00 \text{ cm}^2.$$

Si arma con 8 ϕ 18

$$T = 16000 \times 2,25 = 36000 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{36000}{40 \times 0,9 \times 105} = 9,5 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{36000 \times 225}{2 \times 0,9 \times 105} = 43000 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{21500}{1400 \times 1,36} = 11,30 \text{ cm}^2.$$

Si realizza con 5 ϕ 18

$$\text{Numero staffe } n = \frac{21500}{1400 \times 1,57} = 10$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{225}{10} = 22,5 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 10 ogni 20 cm.



Campata 10' -I7

$$M = \frac{16000 \times 3,85^2}{13} = 18300 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm.} \quad b = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.} \quad \sigma_c = 40 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 13,45 \text{ cmq.}$$

Si arma con 7 ϕ I6

$$T = 16000 \times 1,90 = 30400 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{30400}{40 \times 0,9 \times 105} = 8,0 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{30400 \times 190}{2 \times 0,9 \times 105} = 30600 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{15300}{1400 \times 1,36} = 8,04 \text{ cmq.}$$

Si realizza con 5 ϕ I6

$$\text{Numero staffe } n = \frac{15300}{1400 \times 1,01} = 11$$

$$\text{intervallo staffe} = \frac{190}{11} = 17,3 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 8 ogni 15 cm.



TRAVATE I2-I3-I4-I5 e I2' -I3' -I4' -I5

Larghezza di fondazione e armature ala come tratto
II-I2-I3-I4-I5 del fabbricato "C" in linea a 4 piani

Campate I2-I3, I3-I4, I2' -I3' - I3' -I4'

Si armano come la campata II-I2 del fabbricato "C"
in linea a 4 piani

Campate I4-I5 e I4' -I5'

$$M = \frac{14430 \times 2,50^2}{12} = 7500 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.} \quad h = 105 \text{ cm} \quad A_f = 5,40 \text{ cmq.}$$

Si arma con 3 ϕ I6

$$T = 14430 \times 1,25 = 18000 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{18000}{40 \times 0,9 \times 105} = 4,75 \text{ Kg/cm.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{18000 \times 125}{2 \times 0,9 \times 105} = 12000 \text{ Kg}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{6000}{1400 \times 1,36} = 3,15 \text{ cmq.}$$

Si realizza con 2 ϕ I6

$$\text{Numero staffe } \frac{6000}{1400 \times 1,01} = 4,3$$

$$\text{intervallò staffe } \frac{125}{4,3} = 29 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ 8 ogni 25 cm.



TRAVATE 6-7-20-20-19-18, 16-17-18,
6-11-16

Carico a ml :

scala 800 x 1,20 x 4	= 3840 Kg/ml
muro 340 x I6	= 5440 "
solai 650x4xI.80	= 4680 "
travi e pilastri	= 2000 "
	<hr/>
	15960 Kg/ml.
fondazione 2500(1,60x0,40+0.70x0.40)	= 2300 "
	<hr/>
	18260 Kg/ml.

$$b = 160 \text{ cm.}$$

$$\sigma_t = \frac{18260}{160 \times 100} = 1,14 \text{ Kg/cm}^2.$$

Armatura ala

Si arma come tratto 8-9-10-11

Travi rovesce

$$M = 15960 \times 2,70^2 \times 0,09 = 10500 \text{ Kgm.}$$

$$H = 110 \text{ cm.}$$

$$h = 105 \text{ cm.}$$

$$b = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 30 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 7.60 \text{ cm}^2.$$

Si arma con 4 ϕ I6

$$T = 15960 \times 1,30 = 20700 \text{ Kg.}$$



$$\tau = \frac{20700}{40 \times 0,9 \times 10^5} = 5,5 \text{ Kg/cmq.}$$

$$S_{\text{tot}} = \frac{20700 \times 130}{2 \times 0,9 \times 10^5} = 14300 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ferri piegati } A_f = \frac{7200}{1400 \times 1,36} = 3,80 \text{ cmq.}$$

Si realizza con 2 ϕ 16

$$\text{Numero staffe } n = \frac{7200}{1400 \times 1,01} = 5,1$$

$$\text{Intervallo staffe } \frac{130}{5,1} = 25,5 \text{ cm.}$$

Si pone 1 ϕ ogni 25 cm.

