

=GESTIONE CASE LAVORATORI=

(Legge 14.2.1963, n°60)

COOPERATIVA "LA PINETA"

Comune di Francavilla Fontana (Br)

LAVORI DI COSTRUZIONE DEL FABBRICATO SOCIALE

CALCOLI STATICI DELLE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

UFFICIO DEL GENIO CIVILE - BRINDISI

Si attesta che copia del presente atto
risultava depositata presso questo Ufficio
ai sensi della legge 5-11-1974 n° 936.

Il Funziario addetto



Visto: INGEGNERE CAPO
(Rosa Lomace)

Brindisi, li 20.1.75



Il Calcolatore:

[Handwritten signature]

-PREMESSE DI CALCOLO-

A) Analisi del terreno di fondazione.

Banco calcarenitico semicoerente - carico di sicurezza
massimo sul terreno di fondazione: kg.1,5/cmq.

B) Carichi permanenti e pesi propri.

1) Sovraccarichi accidentali:

- locali di abitazione:	250 kg/mq.
- scale e balconi:	400 " "
- lastricato solare:	150 " "

2) Carichi permanenti:

a) solai locali di abitazione:

- intonaco + massetto + pavimento:	120 kg/mq.
- incidenza tramezzi:	80 " "
totale	<u>200 kg/mq.</u>

b) balconi:

- intonaco + massetto + pavimento + impermeabilizzazione:	200 kg/mq.
- intonaco + massetto + impermeabi- lizzazione:	150 " "

3) Peso totale solaio in opera:

a) locali di abitazione:

- peso proprio:	200 kg/mq.
- sovracc. accidentale:	250 " "
- carico permanente:	200 " "
totale	<u>650 kg/mq.</u>

b) lastricato solare:

- peso proprio:	200 kg/mq.
- carico permanente:	200 " "
- sovracc. accidentale:	150 " "
totale	<u>550 kg/mq.</u>

Per le fondazioni si prevede l'uso di conglomerato cementi-
zio confezionato con q.li 3 di cemento tipo 325 della clas-
se 150 e tondini di ferro omogeneo tipo Fe B 32.

Per le strutture in elevazione si prevede l'uso di conglo-
merato cementizio confezionato con q.li 3 di cemento ad
alta resistenza tipo 425, della classe 250, armato con ton-
dini di acciaio tipo Fe B 32.



Analisi di carico delle travi per ml. di lunghezza . 5°
solaio.

Trave 1, 4, 7, 10, 13.

- Soletta:	$1,00 \times 4,00 =$	400 kg/ml.
- Cordolo:	$0,50 \times 2,20 \times 2.500 =$	250 " "
- Peso trave:	$0,80 \times 0,24 \times 2.500 =$	480 " "
- Massetto d'attico:	$1,00 \times 0,20 \times 2.000 =$	400 " "
- Sovraccarico trave:	$0,80 \times 3,50 =$	280 " "
- Solaio:	$\frac{4,60 \times 5,50}{2} =$	1.265 " "
totale		3.075 kg/ml.

Trave 2, 5, 8, 11, 46.

- Peso trave:	$0,80 \times 0,34 \times 2.500 =$	480 kg/ml.
- Sovraccarico trave:	$0,80 \times 3,50 =$	280 " "
- Solaio:	$\frac{4,60 + 3,40 \times 5,50}{2} =$	2.200 " "
totale		2.960 kg/ml.

Trave 3, 6, 9, 12, 16.

- Soletta cordolo, peso trave, massetto d'attico e sovracc. trave: come per la trave 1, 4, 7, 10, 13:		2.060 kg/ml.
- solaio:	$\frac{3,40 \times 5,50}{2} =$	935 " "
totale		2.995 kg/ml.

Trave 17, 18, 19, 20, 21 e
22, 23, 24, 25, 26.

- Peso trave:	$0,80 \times 0,20 \times 2.500 =$	480 kg/ml.
- Sovraccarico trave:	$0,80 \times 3,50 =$	280 " "
- Cordolo:	$0,50 \times 0,20 \times 2.500 =$	250 " "
- Massetto d'attico:	$0,20 \times 1,00 \times 2.000 =$	400 " "
- Soletta:	$1,00 \times 4,00 =$	400 " "
- Solaio:	$\frac{4,90 \times 5,50}{2} =$	1.345 " "
Totale		3.155 kg/ml.

Travi 29, 30, 31, 32, A e
33, 34, 35, 36.

- Peso trave:	$0,80 \times 0,24 \times 2.500 =$	480 kg/ml.
- Sovraccarico trave:	$0,80 \times 3,50 =$	280 " "
- Solai:	$\frac{4,90 \times 3,00 \times 5,50}{2} =$	2.165 " "
totale		2.925 kg/ml.

Trave 37, 38, 39, 40, 41,
42, 43, 44, 45.

- soletta, cordolo, peso trave, massetto
d'attico,

P. J. J. J.

- Sovraccarico trave: come per la trave 1, 4, 7, 10, 13:	2.060 kg/ml.
- Solaio: $\frac{3,00 \times 5,50}{2} =$	825 " "
totale	<u>2.885 kg/ml.</u>

4° solaio.

Trave 1, 4, 7, 10, 13.

- Peso trave: $0,80 \times 0,24 \times 2.500 =$	480 kg/ml.
- Sovracc. trave: $0,80 \times 3,50 =$	280 " "
- Muratura: (mq. $3 \times 2,60$ kg/mq.) =	780 " "
- Solaio: $\frac{4,60 \times 6,50}{2} =$	1.495 " "
- Balcone: $0,70 \times 4,00 =$	280 " "
totale	<u>3.315 kg/ml.</u>

Trave 2, 5, 8, 11, 46.

- Peso trave: $0,80 \times 0,24 \times 2.500 =$	480 kg/ml.
- Sovraccarico trave: $0,80 \times 3,50 =$	280 " "
- Tramezzo: $3,00 \times 1,30 =$	3,90 " "
- Solai: $\frac{4,60 + 3,40}{2} \times 6,50 =$	2.600 " "
totale	<u>3.750 kg/ml.</u>

Trave 3, 6, 9, 12, 16.

- Peso trave, sovraccarico trave, muratura: come per la trave 1, 4, 7, 10, 13:	1.540 kg/ml.
- Solaio: $\frac{3,40 \times 6,50}{2} =$	1.105 " "
- Balcone: $1,50 \times 4,00 =$	600 " "
totale	<u>3.245 kg/ml.</u>

Travi 18, 17, 19, 20, 21 e 22, 23, 24, 25, 26.

- Peso trave: $0,80 \times 0,24 \times 2.500 =$	480 kg/ml.
- Sovraccarico trave: $0,80 \times 3,50 =$	280 " "
- Muratura: 780	" "
- Solaio: $\frac{4,90 \times 6,50}{2} =$	1.595 " "
totale	<u>3.135 kg/ml.</u>

Travi 29, 30, 31, 32, A e A, 33, 34, 35, 36.

- Peso trave e sovraccarico trave: come per travi pre

Long & Partners

cedenti:		760 kg/ml.
-Tramezzo:	$3,00 \times 1,30 \text{ kg/mq.} =$	390 " "
-Solai:	$\frac{4,90 + 3,00 \times 5,50 =}{2}$	2.565 " "
	totale	3.715 kg/ml.

Trave 37, 38, 39, 40, 41,
42, 43, 44, 45.

-Peso trave, sovraccarico		
trave, muratura: come per la		
trave 17, 18, 19, 20, 21.		1.540 kg/ml.
-Solaio:	$\frac{3,00 \times 6,50 =}{2}$	975 " "
-Balcone:	$1,50 \times 4,00 =$	600 " "
	totale	3.115 kg/ml.

3°, 2° e 1° solaio.

Come per il 4° solaio.

-Travi 17, 29, 26, 36 a
tutti i piani.

-Peso trave:	$0,80 \times 0,34 \times 2.500 =$	480 kg/ml.
-Sovraccarico trave:		
	$0,80 \times 3,50 =$	280 " "
- Muratura:		780 " "
-Soletta:	$0,80 \times 6,50 =$	520 " "
	totale	2.060 kg/ml.

Travi 29, 37, e 36, 45, a tutti i
piani.

-Peso trave, sovraccarico		
trave e muratura:		
come per le travi precedenti:		1.540 kg/ml.

Travi 27, A e 28, A a tutti i piani.

-Peso trave:	$0,40 \times 0,24 \times 2.500 =$	240 " "
-Solaio + soletta		
scale:	$\frac{5,50 \times 1.000 =}{2}$	2.750 " "
-Muratura:		100 " "
	totale	3.090 kg/ml.

Trave 14, 21, 27, e 15,
22, 28, a tutti i piani.

-Peso trave:	$0,20 \times 0,40 \times 2.500 =$	200 kg/ml.
-Muratura:		780 " "
	totale	980 kg/ml.

Ing. P. P. P.

Trave 14, 46, 15 a tutti i piani.

- Soletta scala:	$\frac{5,50 \times 1.000}{2} =$	2.750 kg/ml.
- Muratura		780 " "
- Peso trave:	$0,30 \times 0,40 \times 2.500 =$	200 " "
	totale	3.730 = kg/ml.

Trave tra pareti ascensore (nel vano scala),
a tutti i piani.

Come per la trave precedente: 3.730 kg/ml.

Trave 1, 2, 3, a tutti i piani.

- Peso trave:	$0,80 \times 0,24 \times 2.500 =$	480 " "
- Sovraccarico trave:	$0,80 \times 3,50 =$	280 " "
- Muratura:		780 " "
- Soletta:	$0,50 \times 6,50 =$	325 " "
	totale	1.865 kg/ml.

Travi 15, 16, e 20, 21 a tutti i piani.

kg. 1.030/ml.

88*****

P I L A S T R I

Pilastro n°1.

5° ordine: sez. cm. 30x30 Af=8ø 12 (cmq.9,05), staffe ø6 a 2 br./15"

-Peso scaricato dalla trave 1-4: $\frac{3,075 \times 3,14}{2} =$ 4.840 kg.

-Peso scaricato dallo sbalzo: $3,075 \times 0,80 =$ 2.460 "

-Peso scaricato dalla trave 1-2 $\frac{1,865 \times 5,10}{2} =$ 4.750 "

-Peso pilastro: $0,30 \times 0,30 \times 3,00 \times 2.500 =$ 680 "
P5 = 12.730 kg.

$$\delta_c = \frac{12.730}{900+90} = 13,0 \text{ kg/cmq.}$$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine

- P5 = 12.730 kg.

- Peso scaricato dalla trave 1-4: $\frac{3,315 \times 3,14}{2} =$ 5.220 "

-Peso scaricato dallo sbalzo: $3,315 \times 0,80 =$ 2.650 "

-Peso scaricato dalla trave 1-2 $\frac{1,865 \times 5,10}{2} =$ 4.750 "

-Peso pilastro: 680 "
P4 = 26.030 kg.

L. G. Gantini

$$\delta_c = \frac{26.030}{980} = 26,7 \text{ kg/cmq.}$$

3° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P.4 = 26.030 kg.

-Peso scaricato dalla trave 1-4, dallo sbalzo e dalla trave 1-2 come per il 4° ordine: 12.620 "

-Peso pilastro: 680 "
P3 = 39.330=kg.

$$\delta_c = \frac{39.330}{980} = 40,1 \text{ kg/cmq.}$$

2° ordine: sez. cm. 30x30, Af = 8ø14 (cmq.12,32), staffe ø6 a 2 br/15"

-P.3 = 39.330 kg.

-Peso scaricato dalla trave 1-4, dallo sbalzo e dalla trave 1-2 come per il 3° ordine: 12.620 "

-Peso pilastro: 900 "
P2 = 52.850 kg.

$$\delta_c = \frac{52.850}{900+123} = 51,9 \text{ kg/cmq.}$$

1° ordine: sez. ø40 cm. Af= 8ø14 (cmq.12,32); staffe ø6 a 2 br/20"

-P.2 = 52.850 kg.

-Peso scaricato dalla trave 1-4 dallo sbalzo e dalla trave 1-2 come per il 2° ordine: 12.620 "

-Peso pilastro: $\frac{3,14 \times 0,40^2}{4} \times 4,00 \times 2.500 = 1.260 "$
Pe = 66.730 kg.

$$\delta_c = \frac{66.730}{1.257+123} = 48,4 \text{ kg/cmq.}$$

Pilastro n°4

5° ordine: sez. cm. 30x30, Af = 6ø12 (cmq.6,79); staffe ø6 a 2 br/15".

-Peso scaricato dalle travi 1, 4, e 4, 7: $3.075 \times 3,14 = 9.150 \text{ kg.}$
680 "

-Peso pilastro: $\delta_c = \frac{9.830}{968} = 10,1 \text{ kg/cmq.}$

4° ordine: sez. e armatura come per il 5° ordine

- P5 = 9.830 "

- Peso scaricato dalle travi 1-4 e 4-7: $3.315 \times 3,14 = 10.400 "$

- Peso pilastro: 680 "
P4 = 20.910 kg.

$$\delta_c = \frac{20.910}{968} = 21,6 \text{ kg/cmq.}$$

Imp. Stanzani

3° Ordine: sez. e armatura come per il 4° ordine.

-P 4 = 20.910 kg.
-Peso scaricato dalle travi 1-4 e 4-7: 10.400 "
-Peso pilastro: 680 "
P 3 = 31.990 kg.

$$\delta_c = \frac{31.990}{968} = 33,1 \text{ kg/cm}^2.$$

2° ordine: sez. 30x30, Af = 8ø12 (cmq. 9,05) e staffe ø6 a 2 braccia/15"

-P 3 = 31.990 kg.
-Peso scaricato dalle travi: 1-4 e 4-7: 10.400 "
-Peso pilastro: 680 "
P 2 = 43.070 kg.

$$\delta_c = \frac{43.070}{900+90} = 43,5 \text{ kg/cm}^2.$$

1° ordine: sez. ø40 cm, Af = 8ø12 e staffe ø6 a 2 br/20"

P 2 = 43.070 kg.
-Peso scaricato dalle travi: 1-4 e 4-7: 10.400 "
-Peso pilastro: 1.260 "
P 1 = 54.730 kg.

$$\delta_c = \frac{54.730}{1.257+90} = 40,5 \text{ kg/cm}^2.$$

Pilastri n°7, 10 e 13

5° ordine: sez. ø30 cm., Af = 6ø12 (cmq. 6,79) e staffe ø6 a 2 br/15"

-Peso scaricato dalle travi 4-7 e 7-10: 3.075x3,14 = 9.150 kg.
-Peso pilastro: $\frac{3,14 \times 0,30 \times 3,00 \times 2.500}{4} = 550 "$
P 5 = 9.700 kg.

$$\delta_c = \frac{9.700}{707+68} = 12,4 \text{ kg/cm}^2.$$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P 5 = 9.700 kg.
-Peso scaricato dalle travi: 4-7 e 7-10: 9.150 "
-Peso pilastro: 550 "
P 4 = 19.400 kg.

$$\delta_c = \frac{19.400}{775} = 25,1 \text{ kg/cm}^2.$$

Long Gantus

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.

-P 4 = 19.400 kg.
-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro: 9.700 "
P 3 = 29.100 kg.

$$\delta c = \frac{29.100}{775} = 37,5 \text{ kg/cmq.}$$

2° ordine: sez. $\phi 30$ cm. e armatura come al 3° ordine.

-P 3 = 29.100 kg.
-Peso scaricato dalle travi: 9.150 "
-Peso pilastro: 550 "
P 2 = 38.800 kg.

$$\delta c = \frac{38.800}{775} = 50,1 \text{ kg/cmq.}$$

1° ordine: sez. $\phi 40$ cm. Af = 8 ϕ 12 e staffe $\phi 6$ a 2 br/20"

-P 2 = 38.970 kg.
-Peso scaricato dalle travi: 9.150 "
-Peso pilastro: 1.260 "
P 1 = 49.380 kg.

$$\delta c = \frac{49.380}{1.257+90} = 36,6 \text{ kg/cmq.}$$

Pilastro n°2.

5° ordine. sez. cm.30x30, Af = 6 ϕ 12 (cmq.6,79) e staffe $\phi 6$ a br/15"

-Peso scaricato dalle travi 1-2 e 2-3: $1.865 \times \frac{9,60}{2} = 8.950 \text{ kg.}$

-Peso scaricato dalle travi 2-5: $2.960 \times \frac{3,14}{2} = 4.650 \text{ "}$

-Peso pilastro: 680
P 5 = 14.280 kg.

$$\delta c = \frac{14.280}{968} = 14,8 \text{ kg/cmq.}$$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P5 = 14.280 "

-Peso scaricato dalle travi 1-2 e 2-3:
 $1.865 \times \frac{9,60}{2} = 8.950 \text{ "}$

-Peso scaricato dalle travi 2-5: $3.750 \times \frac{3,14}{2} = 5.900 \text{ "}$

-Peso pilastro: 680 "
P 4 = 29.810 kg.

Long Buxant

$$\delta c = \frac{29.810}{968} = 30,8 \text{ kg/cm}^2.$$

3° ordine: sez. cm. 30x30, Af = 6ϕ12 (cmq. 6,79) e staffe ϕ6 a 2 br/15"

-P 4 = 29.810 kg.

-Peso scaricato dalle travi 1-2, 2-3 e 2-5:
come al 4° ordine:

14.850 "

-peso pilastro: 0,30x0,30x3,00x2.500=

750 "

P3 =

45.450 kg.

$$\delta c = \frac{45.450}{900+68} = 47,0 \text{ kg/cm}^2.$$

2° ordine: sez. cm. 30x30, Af = 8ϕ16 (cmq. 16,08) e staffe ϕ6 a 2 br/15"

-P 3 =

45.450 kg.

-Peso scaricato dalle travi 1-2, 2-3 e 2-5:
come al 3° ordine:

14.850 "

-Peso pilastro:

650 "

P2 =

60.980 kg.

$$\delta c = \frac{60.980}{900+161} = 57,5 \text{ kg/cm}^2.$$

1° ordine: sez. ϕ40 cm., Af = 8ϕ16 (cmq. 16,08) e staffe ϕ6 a 2 br/20"

-P 2 =

60.980 kg.

-Peso scaricato dalle travi 1-2, 2-3 e 2-5:
come al 2° ordine:

14.850 "

-Peso pilastro:

1.260 "

P1 =

77.090 kg.

$$\delta c = \frac{77.090}{1.257+161} = 54,7 \text{ kg/cm}^2.$$

Pilastri n°5, 8 e 11.

5° ordine: sez. cm. 30x30, Af = 6ϕ12 e staffe ϕ6 a 2 br/15"

-peso scaricato dalle travi 2-5 e 5-8: 2.960x3,14= 9.280 kg.

-peso pilastro:

680 "

P5 =

9.960 kg.

$$\delta c = \frac{9.960}{968} = 10,2 \text{ kg/cm}^2.$$

sez. e armatura come al 5° ordine:

9.960 kg.

icato dalle travi: 3.750x3,14=

11.800 "

tro:

680 "

P4 =

22.440 kg.

Ing. [Signature]

$$b c = \frac{22.440}{968} = 23,2 \text{ kg/cm}^2.$$

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.

-P4 = 22.440 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro
come al 4° ordine:

$$P 3 = \frac{12.480}{34.920} \text{ kg.}$$

$$b c = \frac{34.920}{968} = 36,1 \text{ kg/cm}^2.$$

2° ordine: sez. 30x30 e armatura 8ø12 e staffe co
me al 3° ordine:

-P 3 = 34.920 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro
come al 3° ordine:

$$P 2 = \frac{12.480}{47.400} \text{ kg.}$$

$$b c = \frac{47.400}{990} = 47,9 \text{ kg/cm}^2.$$

1° ordine: sez. ø 40 cm. Af = 8ø12 e staffe ø6
a 2 br/15"

-P 2 = 39.840 kg.

-Peso scaricato dalle travi: 11.800 "

-Peso pilastro: 1.260 "

$$P 1 = \frac{53.000}{53.000} \text{ kg.}$$

$$b c = \frac{53.000}{1.257+90} = 39,1 \text{ kg/cm}^2.$$

Pilastro n°46.

5° ordine: sez. cm. 20x40, Af = 6ø12 (cmq. 6,79) e
staffe ø6 a 2 br/10"

-Peso scaricato dalla trave 11-46: $2.960 \times \frac{3,14}{2} =$ 4.650 kg.

-Peso scaricato dalla trave 14-46 e
46-15: $3.730 \times \frac{4,00}{2} =$ 7.460 "

-Peso pilastro: 0,20x0,40x3,00x2.500= 600 "

$$P 5 = \frac{12.710}{12.710} \text{ kg.}$$

$$b c = \frac{12.710}{800+68} = 14,7 \text{ kg/cm}^2.$$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P 5 = 12.710 kg.

-Peso scaricato dalla trave 11-46: $3.760 \times \frac{3,14}{2} =$

-Peso scaricato dalla trave 14-46 e 46-15: 7.460 "

-Peso pilastro: 600 "

$$P 4 = \frac{26.670}{26.670} \text{ kg.}$$

Ing. B. B. B.

$$\delta_c = \frac{26.670}{868} = 30,8 \text{ kg/cm}^2.$$

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.

-P 4 =

26.670 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro:
come al 4° ordine

$\frac{13.960}{40.630} \text{ "}$
kg.

P3 =

$$\delta_c = \frac{40.630}{868} = 46,8 \text{ kg/cm}^2.$$

2° ordine: sez. cm. 20x50, Af= 8ø12 (cmq. 9,05)
e staffe ø6 a 2 br/10"

-P 3 =

40.630 kg.

-Peso scaricato dalle travi:
come al 3° ordine:

13.360 "

-Peso pilastro: 0,20x0,50x3,00x2.500=

750 "

P2 =

54.740 kg.

$$\delta_c = \frac{54.740}{100+90} = 50,2 \text{ kg/cm}^2.$$

1° ordine: sez. cm. 20x60, Af = 8ø12 (cmq. 9,05)
e staffe ø6 a 2 br/10"

-P 2 =

54.740 kg.

-Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine:

13.360 "

-Peso pilastro: 0,20x0,60x4,00x2.500=

1.200 "

P1 =

69.300 kg.

$$\delta_c = \frac{69.300}{1.200+90} = 53,8 \text{ kg/cm}^2.$$

Pilastro n°3.

5° ordine. sez. cm. 30x30 Af = 8ø12 (cmq. 9,05) e
staffe ø6 a 2 br/15"

-Peso scaricato dalla trave: $2-3: \frac{1.865 \times 4,20}{2} =$

3.920 kg.

-Peso scaricato dalla trave 3-6 $\frac{2.995 \times 3,14}{2} =$

4.700 "

-Peso pilastro:

680 kg.

P 5 =

9.300 kg.

$$\delta_c = \frac{9.300}{990} = 9,4 \text{ kg/cm}^2.$$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

Ing. [Signature]

-P 5 = 9.300 kg.
 -Peso scaricato dalla trave 2-3: $1.865 \times \frac{4,20}{2} = 3.920$ "
 -Peso pilastro: 680 kg.
 -Peso scaricato dalla trave 3-6: $3.245 \times \frac{3,14}{2} = 5.100$ "
 P 4 = 19.000 kg.

$$b_c = \frac{19.000}{990} = 19,2 \text{ kg/cm}^2$$

3° Ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.

-P 4 = 18.320 kg.
 -Peso scaricato dalle travi e peso pilastri come al 4° ordine: $\frac{9.700}{28.020}$ "
 P 3 = 28.020 kg.

$$b_c = \frac{28.020}{990} = 28,3 \text{ kg/cm}^2$$

2° ordine: sez. e armatura come al 3° ordine.

-P 3 = 28.020 kg.
 -Peso scaricato dalle travi e peso pilastro: come al 3° ordine: $\frac{9.700}{37.720}$ "
 P 2 = 37.720 kg.

$$b_c = \frac{37.720}{990} = 38,1 \text{ kg/cm}^2$$

1° ordine: sez. $\phi 40$ cm. Af = 8 ϕ 12 e staffe $\phi 6$ a 2 br/20"

-P 2 = 37.720 kg.
 -Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine 9.020 "
 -Peso pilastro: 1.260 "
 P 1 = 48.000 kg.

$$b_c = \frac{48.000}{1.347} = 35,6 \text{ kg/cm}^2$$

Pilastri n° 6, 9, 12, e 16.

5° ordine: sez. cm. 30x30, Af = 6 ϕ 12 e staffe $\phi 6$ a 2 br/15"

-Peso scaricato dalle travi 3-6 e 6-9: $2.995 \times 3,14 = 9.420$ kg.
 -Peso pilastro: 620 "
 P 5 = 10.100 kg.

$$b_c = \frac{10.100}{968} = 10,4 \text{ kg/cm}^2$$

Long Rauter

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P 5 = 10.100 kg.

-Peso scaricato dalle travi 3-6 e 6-9:

3.245x3,14 = 10.200 "

-Peso pilastro:

P 4 =

680 "

20.980 kg.

$$b_c = \frac{20.980}{968} = 21,6 \text{ kg/cmq.}$$

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.

-P 4 = 20.980 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastri:
come al 4° ordine:

P 3 =

10.880 "

31.860 kg.

$$b_c = \frac{31.860}{968} = 32,9 \text{ kg/cmq.}$$

2° ordine: sez. e armatura come al 3° ordine:

-P 3 = 31.860 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastri
come al 3° ordine:

P 2 =

10.880 "

42.740 kg.

$$b_c = \frac{42.740}{968} = 44,1 \text{ kg/cmq.}$$

1° ordine: sez. $\phi 40$ cm., Af= 8 ϕ 12 e staffe $\phi 6$ a 2
br/20"

-P 2 = 42.740 kg.

-Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine:

10.200 "

-Peso pilastri:

1.260 "

P 1 =

54.200 kg.

$$b_c = \frac{54.200}{1.347} = 40,2 \text{ kg/cmq.}$$

Pilastri n° 17, e 26.

5° ordine: sez. cm. 30x30, Af= 8 ϕ 12 e staffe $\phi 6$ a 2
br/15"

-Peso scaricato dalla trave 17-18: $3.155 \times \frac{3,40}{2} =$ 5.360 kg.

-Peso scaricato dallo sbalzo: $3.155 \times 1,20 =$ 3.790 "

-Peso scaricato dalla trave 17-19: $2.060 \times \frac{5,70}{2} =$ 5.860 "

-Peso pilastro : 680 "

P 5 =

15.690 kg.

Ing. B. B. B.

$$\delta_c = \frac{15.690}{990} = 15,8 \text{ kg/cm}^2.$$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P 5 =	15.690 kg.
-Peso scaricato dalla trave 17-18: $3.135 \times \frac{3,40}{2} =$	5.340 "
-Peso scaricato dallo sbalzo: $3.135 \times 1,20 =$	3.760 "
-Peso scaricato dalla trave 17-19: $2.060 \times 5,70 =$	5.860 "
-Peso pilastro:	680 "
P 4 =	<u>31.330 kg.</u>

$$\delta_c = \frac{31.330}{990} = 32,0 \text{ kg/cm}^2.$$

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.

-P 4 =	31.330 kg.
-Peso scaricato dalle travi e dallo sbalzo: come per il 4° ordine:	14.960 "
-Peso pilastro:	680 "
P 3 =	<u>46.970 kg.</u>

$$\delta_c = \frac{46.970}{990} = 47,4 \text{ kg/cm}^2.$$

2° ordine: sez. cm. 30x30, Af = 8p16 (cmq. 16,08) e staffe p6 a 2 br/15"

-P 3 =	46.970 kg
-Peso scaricato dalle travi e dallo sbalzo: come per il 3° ordine:	14.960 "
-Peso pilastro:	680 "
P 2 =	<u>62.610 kg.</u>

$$\delta_c = \frac{62.610}{900+61} = 59,2 \text{ kg/cm}^2.$$

1° ordine: sez. p40 cm., Af = 8p16 e staffe p6 a 2 br/20"

-P 2 =	62.610 kg.
-Peso scaricato dalle travi e dallo sbalzo: come per il 2° ordine:	14.960 "
-Peso pilastro:	1.260 "
P 1 =	<u>78.830 kg.</u>

$$\delta_c = \frac{78.830}{1.257+161} = 55,6 \text{ kg/cm}^2.$$

Pilastri n° 18-25.

Long G. Gaudet

5° ordine: sez. cm. 30x30, Af = 6ϕ12 e staffe ϕ6
a 2 br/15"

-Peso scaricato dalle travi 17-18 e 18-19:

$$3.155 \times 3,40 =$$

10.720 kg.

-Peso pilastro:

680 "

P 5 =

11.400 kg.

$$\delta_c = \frac{11.400}{968} = 11,7 \text{ kg/cm}^2.$$

4° ordine: sez. e armatura come per il 4° ordine.

-P 4 =

11.400 kg.

-Peso scaricato dalle travi: 17-18 e 18-19:

$$3.135 \times 3,40 =$$

10.680 "

-Peso pilastro:

680 "

P 4 =

22.760 kg.

$$\delta_c = \frac{22.760}{968} = 23,5 \text{ kg/cm}^2.$$

3° ordine: sez. e armatura come per il 3° ordine.

-P 4 =

22.760 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro:

come per il 3° ordine:

11.360 kg.

P 3 =

34.120 kg.

$$\delta_c = \frac{34.120}{968} = 35,1 \text{ kg/cm}^2.$$

2° ordine: sez. cm. 30x30, Af = 8ϕ12 e staffe ϕ6
a 2 br/15"

-P 3 =

34.120 kg.

-Peso scaricato dalle travi: come al 3° ordine:

10.680 "

-Peso pilastro:

680 "

P 1 =

45.480 kg.

$$\delta_c = \frac{45.480}{990} = 46,0 \text{ kg/cm}^2.$$

1° ordine: sez. ϕ40 cm., Af = 8ϕ12 e staffe ϕ6
a 2 br/20"

-P 2 =

45.480 kg.

-Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine

10.680 "

-Peso pilastro:

1.260 "

P 1 =

57.420 kg.

$$\delta_c = \frac{57.420}{1.347} = 42,6 \text{ kg/cm}^2.$$

Pilastri n° 19-24.

Ing. [Signature]

5° ordine: sez. $\phi 30$ cm., Af= 6 ϕ 12 e staffe $\phi 6$
a 2 br/15"

-Peso scaricato dalle travi 18-19 e 19-20:

$$\frac{3.155 \times 3,40 + 2,30}{2} = 8.990 \text{ kg.}$$

-Peso pilastro:

$$\delta_c = \frac{9.540}{707+68} = 12,3 \text{ kg/cmq.}$$

P 5 = $\frac{550}{9.540 \text{ kg.}}$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P 5 = 9.540 kg.

-Peso scaricato dalle travi: $3.135 \times \frac{3,40+2,30}{2} = 8.930$ "

-Peso pilastro:

$$\delta_c = \frac{19.120}{775} = 24,6 \text{ kg/cmq.}$$

P 4 = $\frac{550}{19.120 \text{ kg.}}$

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine

-P 4 = 19.120 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro:
come al 4° ordine:

$$\delta_c = \frac{28.600}{775} = 36,8 \text{ kg/cmq.}$$

P 3 = $\frac{9.480}{28.600 \text{ kg.}}$

2° ordine: sez. $\phi 30$ cm., Af= 8 ϕ 12 e staffe $\phi 6$
a 2 br/15"

-P 3 = 28.600 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro;
come al 3° ordine:

$$\delta_c = \frac{38.080}{707+90} = 47,9 \text{ kg/cmq.}$$

P 1 = $\frac{9.480}{38.080 \text{ kg.}}$

1° ordine: sez. $\phi 40$ cm. Af= 8 ϕ 12 e staffe $\phi 6$ a
2 br/15"

-P 2 = 38.080 kg.

-Peso scaricato dalle travi: come al 4° ordi-
ne:

-Peso pilastro: $\frac{8.930}{1.260}$ "

P 1 = 48.270 kg.

Long Gaudet

$$\delta c = \frac{48.270}{1.347} = 35,7 \text{ kg/cmq.}$$

Pilastri n° 20-23.

5° ordine: sez. cm. 30x30, Af = 6ø12 e staffe ø6 a 2 br/15"

-Peso scaricato dalle travi 19-20 e 20-21:

$$\frac{3.155 \times 2,30 + 2,50}{2} =$$

7.560 kg.

-Peso pilastro:

P 5 =

$$\delta c = \frac{8.240}{968} = 8,5 \text{ kg/cmq.}$$

680 "
8.240 kg.

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P 5 =

8.240 kg.

-Peso scaricato dalle travi: $3.135 \times \frac{2,30 + 2,50}{2} =$

7.530 "

-Peso pilastro:

P 4 =

$$\delta c = \frac{16.450}{968} = 17,0 \text{ kg/cmq.}$$

680 "
16.450 kg.

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.

-P 4 =

16.450 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro: come al 4° ordine:

P 2 =

$$\delta c = \frac{24.660}{968} = 25,5 \text{ kg/cmq.}$$

8.210 "
24.660 kg.

2° ordine: sez.; e armatura come al 3° ordine.

-P 3 =

24.660 kg.

-Peso scaricato dalle travi: come al 3° ordine:

7.530 "

-Peso pilastri:

P 1 =

$$\delta c = \frac{32.870}{968} = 33,8 \text{ kg/cmq.}$$

6.80 "
32.870 kg.

1° ordine: sez. 30x30 cm. Af= 6ø12 e staffe ø6 a 2 br/15"

Ing. E. Banti

-P 2 = 32.870 kg.
 -Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine: 7.530 "
 -Peso pilastro: $0,30 \times 0,30 \times 4,00 \times 2.500 =$ 900 "
 P 1 = 41.300 kg.

$$\delta_c = \frac{41.300}{900+68} = 42,7 \text{ kg/cm}^2$$

Pilastri 21-22

5° ordine: sez. cm. 20×40 Af= 6/12 (cmq. 6,79)
 e staffe $\phi 6$ a 2 br/10"
 -Peso scaricato dalla trave 20-21: $\frac{3.155 \times 2,50}{2} = 3.950 \text{ kg.}$
 -Peso scaricato dalla trave 14-21 e 21-27:
 $\frac{980 \times 1,30 + 2,90}{2} = 2.060 "$
 -Peso pilastri: $0,20 \times 0,40 \times 3,00 \times 2.500 =$ 600 "
 P 5 = 6.610 kg.

$$\delta_c = \frac{6.610}{800+68} = 7,6 \text{ kg/cm}^2$$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.
 -P 5 = 6.610 kg.
 -Peso scaricato dalla trave 20-21:
 $\frac{3.135 \times 2,50}{2} = 3.920 "$
 -Peso scaricato dalla trave 14-21 e 21-27:
 come al 5° ordine: 2.060 "
 -Peso pilastro: 600 "
 P 4 = 13.190 kg.

$$\delta_c = \frac{13.190}{868} = 15,2 \text{ kg/cm}^2$$

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.
 -P 4 = 13.190 kg.
 -Peso scaricato dalle travi e peso pilastri:
 come al 4° ordine: 6.580 "
 P 3 = 19.770 kg.

$$\delta_c = \frac{19.770}{868} = 20,5 \text{ kg/cm}^2$$

2° ordine: sez. e armatura come al 3° ordine;
 -P 3 = 19.770 kg.
 -Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine: 5.980 "
 -Peso pilastri: $0,20 \times 0,40 \times 4,00 \times 2.500 =$ 800 "
 P 2 = 26.550 kg.

Ing. G. B. B. B.

$$\delta c = \frac{26.550}{868} = 30,6 \text{ kg/cmq.}$$

1° ordine: sez. 20x40, Af= 8p12 e staffe p6 a 2 br/10"

-P 2 =	26.550 kg.
-Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine:	5.980 "
-Peso pilastro: 0,20x0,40x4,00x2.500=	800 "
P 1 =	33.330 kg.

$$\delta c = \frac{33.330}{800+90} = 37,4 \text{ kg/cmq.}$$

Pilastro n°29 e 36.

5° ordine/ sez. cm.30x30, Af= 8p12 e staffe p6 a 2 br/15".

-Peso scaricato dalla trave 29-30: $\frac{2.925 \times 3,40}{2} =$	4.970 kg.
-Peso scaricato dalla trave 29-37: $\frac{1.540 \times 3,80}{2} =$	2.930 "
-Peso scaricato dalla trave 17-29: $\frac{2.060 \times 5,70}{2} =$	5.870 "
-Peso pilastro:	680 "
P 5 =	14.450 kg.

$$\delta c = \frac{14.450}{990} = 14,7 \text{ kg/cmq.}$$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine/

-P 5 =	14.450 kg.
-Peso scaircato dalla trave 29-30: $\frac{3.715 \times 3,40}{2} =$	6.310 "
-Peso scaricato dalla trave 29-37: $\frac{1.540 \times 3,80}{2} =$	2.930 "
-Peso scaricato dalla trave 17-29: $\frac{2.060 \times 5,70}{2} =$	5.870 "
-Peso pilastro:	680 "
P 4 =	30.240 kg.

$$\delta c = \frac{30.240}{990} = 30,9 \text{ kg/cmq.}$$

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.

Ing. R. Raut

-P 4 = 30.240 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro
come al 4° ordine:

15.790 "

46.030 kg.

p 3 =

$$\delta c = \frac{46.030}{990} = 46,5 \text{ kg/cm}^2$$

2° ordine: sez. cm. 30x30, Af= 8ø16 e staffe
ø6 a 2 br/15"

-P 3 =

46.030 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro:
come al 2° ordine:

15.790 "

61.820 kg.

P 1 =

$$\delta c = \frac{61.820}{900+161} = 58,3 \text{ kg/cm}^2$$

1° ordine: sez. ø40 cm Af=8ø16 e staffe ø6 a 2
br/20"

-P 2 =

61.820 kg.

-Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine:

T peso pilastro = 1.260 kg. =

16.370 "

78.190 kg.

P 1 =

$$\delta c = \frac{78.840}{1.418} = 55,6 \text{ kg/cm}^2$$

Pilastro n° 31,32,33,34.

5° ordine: sez. cm. 30x30, Af= 6ø12 e staffe ø6
a 2 br/15".

-Peso scaricato dalle travi 30-31 e 31-32:

2.925x3,40 =

9.940 kg.

-Peso pilastro:

680 "

10.620 kg.

P 5 =

$$\delta c = \frac{10.620}{968} = 10,9 \text{ kg/cm}^2$$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P 5 =

10.620 kg.

-Peso scaricato dalle travi: 30-31-32:

3.715x3,40 =

12.620 "

-Peso pilastro:

680 "

23.920 kg.

P 4 =

$$\delta c = \frac{23.920}{968} = 24,6 \text{ kg/cm}^2$$

Ing. P. P. P.

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.

-P 4 = 23.920 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro:
come al 4° ordine:

13.300 "

P 2 =

37.220 kg.

$$\delta c = \frac{37.220}{968} = 38,4 \text{ kg/cm}^2$$

2° ordine: sez. cm. 30x30, Af= 8ø12 e staffe
ø6 a 2 br/15"

-P 3 = 37.220 kg.

-Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine:

12.620 "

-Peso pilastro:

680 "

P 1 =

50.420 kg.

$$\delta c = \frac{50.420}{900+90} = 50,1 \text{ kg/cm}^2$$

1° ordine: sez. cm. 30x40, Af= 8ø12 e staffe ø6
a 2 br/15"

-P 2 = 50.420 kg.

-Peso scaricato dalla trave: come al 2° ordine:

12.620 "

-Peso pilastro:

1.200 "

P 1 =

64.240 kg.

$$\delta c = \frac{64.240}{1.200+90} = 50,0 \text{ kg/cm}^2$$

Pilastri n°30 e 35.

Al 5°, 4°, 3° e 2° ordine stessa sezione e stessa
armatura dei pilastri precedenti.

Al 1° ordine: sez. cm. ø40 e Af= 8ø12 con staffe
ø6 a 2 br/20".

Pareti ascensori con funzione di pilastri.

Sezione costante cm. 185x20 a tutti gli ordini, Af=
10ø12 e staffe ø6 a 2 br/10"

Pilastri n°37 e 45.

5° ordine: sez. cm. 30x30, Af=8ø12 e staffe ø6 a 2
br/15".

Ing. Rausch

-Peso scaricato dalla trave 37-38: $2.885 \times \frac{3,40}{2} = 4.900 \text{ kg.}$

-Peso scaricato dalla trave 37-29: $1.540 \times \frac{3,80}{2} = 2.930 \text{ "}$

-Peso pilastro: $\frac{680}{8.510 \text{ kg.}}$

P 5 =

$\delta_c = \frac{8.510}{990} = 8,6 \text{ kg/cm}^2.$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P 5 = 8.510 kg.

-Peso scaricato dalla trave 37-38:

$3.115 \times \frac{3,40}{2} = 5.300 \text{ "}$

-Peso scaricato dalla trave 37-29:

$1.540 \times \frac{3,80}{2} = 2.930 \text{ "}$

-Peso pilastro: $\frac{680}{17.420 \text{ kg.}}$

P 4 =

$\delta_c = \frac{17.420}{990} = 17,7 \text{ kg/cm}^2.$

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.

-P 4 = 17.420 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastro:
come al 3° ordine:

$\frac{8.910}{26.330 \text{ kg.}}$

P 3 =

$\delta_c = \frac{26.330}{990} = 26,6 \text{ kg/cm}^2.$

2° ordine: sez. e armatura come al 3° ordine.

-P 3 = 26.330 kg.

-Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine:

8.230 "

-Peso pilastro:

680 "

P 1 =

35.240 kg.

$\delta_c = \frac{35.240}{990} = 35,6 \text{ kg/cm}^2.$

1° ordine: sez. $\phi 40 \text{ cm.}$ Af= 8 ϕ 12 e staffe $\phi 6$ a
2 br/20"

Long Baur

-P 2 = 35.240 kg.
 -Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine: 8.230 "
 -Peso pilastro: 1.260 "
 P 1 = 44.730 kg.

$$\gamma_c = \frac{44.730}{1.347} = 33,2 \text{ kg/cm}^2$$

Pilastri n° 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

5° ordine: sez. cm. 30x30, Af= 6ø12, staffe ø6 a 2 br/15".

-Peso scaricato dalle travi 37-38 e 38-39: 2.885x3,40= 9.820 kg.
 -Peso pilastro: 680 "
 P 5 = 10.500 kg.

$$\gamma_c = \frac{10.500}{968} = 10,8 \text{ kg/cm}^2$$

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P 5 = 10.500 kg.
 -Peso scaricato dalle travi: 3.115x3,40 = 10.600 "
 -Peso pilastro: 680 "
 P 4 = 21.780 kg.

$$\gamma_c = \frac{21.780}{968} = 22,4 \text{ kg/cm}^2$$

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine:

-P 4 = 21.780 kg.
 -Peso scaricato dalle travi e peso pilastro: come al 3° ordine. 11.280 kg.
 P 3 = 33.060 kg.

$$\gamma_c = \frac{33.060}{968} = 34,1 \text{ kg/cm}^2$$

2° ordine: sez. cm. 30x30, Af= 8ø12 e staffe ø6 a 2 br/15".

-P 3 = 33.060 kg.
 -Peso scaricato dalle travi: come al 3° ordine: 10.600 "
 -Peso pilastro: 680 "

$$\gamma_c = \frac{44.340}{900+90} = 44,5 \text{ kg/cm}^2$$

1° ordine: sez. ø40 cm. Af= 8ø12 e staffe ø6 a 2 br/20".

Prof. R. Bazzani

-P 2 = 44.340 kg.
 -Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine: 10.600 "
 -Peso pilastro: 1.260 "
 P 1 = 56.200 kg.

$$b_c = \frac{56.200}{1.347} = 41,6 \text{ kg/cmq.}$$

Pilastri n° 27 e 28.

5° ordine: sez. cm. 20x40, Af= 6/12 e staffe 6/6 a 2 br/10"

-Peso scaricato dalla trave 27 A:

$$\frac{3.090 \times 1,70}{2} = 2.630 \text{ kg.}$$

-Peso scaricato dalla trave 21-27:

$$\frac{980 \times 2,80}{2} = 1.370 "$$

-Peso pilastro: 0,20x0,40x3,00x2.500=
 P 5 = 600 "

$$b_c = \frac{4.600}{868} = 5,3 \text{ kg/cmq.}$$

 4.600 kg.

4° ordine: sez. e armatura come al 5° ordine.

-P 5 = 4.600 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastri:
 come al 5° ordine: 4.600 "
 P 4 = 9.200 kg.

$$b_c = \frac{9.200}{868} = 10,6 \text{ kg/cmq.}$$

3° ordine: sez. e armatura come al 4° ordine.

-P 4 = 9.200 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastri:
 come al 4° ordine: 4.600 "
 P 3 = 13.800 kg.

$$b_c = 13.800 = 15,9 \text{ kg/cmq.}$$

2° ordine: sez. e armatura come al 3° ordine.

-P 3 = 13.800 kg.

-Peso scaricato dalle travi e peso pilastri:
 come al 3° ordine: 4.600 "
 P 2 = 18.400 kg.

$$b_c = \frac{18.400}{868} = 21,2 \text{ kg/cmq.}$$

Ing. P. P. P.

1° ordine: sez. e armatura come al 2° ordine.

-P 2 =

18.400 kg.

-Peso scaricato dalle travi: come al 2° ordine:

4.000 "

-Peso pilastro:

x 8 800 "

P 1 =

23.200 kg.

$$\sigma_c = \frac{23.200}{868} = 26,7 \text{ kg/cmq.}$$

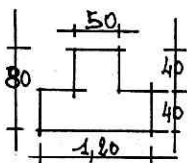
Pilastri n°14 e 15.

A tutti i piani: sez. cm. 20x40, Af=6/12 e
staffe ø6 a 2 br/10".

TRAVI ROVESCE DI FONDAZIONE

a) -Trave rovescia sotto i pilastri 1-4-7-10-13.

Si assegna la sezione indicata a lato. Il peso per ml. è pari a :



$$[(0,40 \times 0,50) + (1,20 \times 0,40)] \times 2.500 = 1.700 \text{ kg.}$$

Pertanto sotto uno dei pilastri (ad esempio n°7), sul terreno di fondazione si ha

$$P_{\text{tot}} = P_1 + (1.700 \times 3,14) = 49.380 + 5.350 =$$

$$= 54.730 \text{ kg. e quindi } \sigma_t = \frac{54.730}{314 \times 120} = 1,45$$

kg/cmq. Tale valore è ammissibile.

Passando al progetto della trave rovescia,

il carico q supposto uniformemente ripartito
cui viene assoggettata è:

$$\text{-Reazione del terreno: } 1,45 \times 1,20 \times 100 =$$

$$17.400 \text{ kg/ml.}$$

$$\text{-a dedurre peso proprio trave:}$$

$$1.700 \text{ " "}$$

$$q = \frac{17.400 - 1.700}{100} = 15.700 \text{ kg/ml.}$$

$$\text{Si assume } M_{\frac{1}{2}} = -M_i = +\frac{1}{12} q l^2 = +\frac{1}{12} \times 15.700 \times 3,14^2 = +12.920 \text{ kgm.};$$

$$T = 0,5 \times 15.700 \times 3,14 = 24.670 \text{ kg.}$$

Progetto.

$$\text{In mezzaria: } r = \frac{80-3}{120} = 0,756; \text{ armatura semplice, } \sigma_f / \sigma_c =$$

$$\sqrt{\frac{1.292.000}{120}}$$

$$= 1.400/25 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00100 \sqrt{1.292.000 \times 120} = \text{cmq. } 12,0.$$

Ing. [Signature]

Si impiegheranno 4 ϕ 20 (cmq. 12,57).

All'incastro: $r = \frac{77}{\sqrt{\frac{1.292.000}{50}}} = 0,478$; armatura semplice, $\sigma_f/\sigma_c =$

$= 1.400/41,5 \text{ kg/cm}^2$, $A_f = 0,001615 \sqrt{1.292.000 \times 50} = \text{cm}^2 13,0$.

Si impiegheranno 4 ϕ 20 + 1 ϕ 12 (cmq. 12,57 + 1,13 = 13,70).

Inoltre $= \frac{24.670}{50 \times 0,9 \times 77} = 7,1 \text{ kg/cm}^2$. Ponendo staffe ϕ 10 a 2

braccia ogni cm. 20, e $\gamma_s = \frac{1,57 \times 1.600}{20 \times 50} = 2,5 \text{ kg/cm}^2$, e lo

sforzo di scorrimento su mezza trave relativo ai ferri piegati

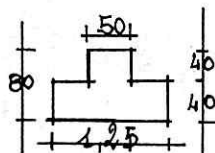
è $S = \frac{7,1 - 2,5}{2} \times 102 \times 50 = 11.700 \text{ kg}$. Esso sarà affidato

ad un numero di ferri ϕ 20 piegati a 45° pari a: $n = \frac{11.700}{3,14 \times 1.600 \times \sqrt{2}} =$

$= 2$.

b) - Trave rovescia sotto i pilastri 2-5-8-11-46.

adattando la sezione indicata a lato, essendo il peso



della trave per ml. pari a $[(1,25 \times 0,40) +$

$+(0,50 \times 0,40)] \times 2.500 = 1.750 \text{ kg}$, sotto

uno dei pilastri centrali si ha: $P_{tot} = P_1 +$

$+(1.750 \times 3,14) = 53.000 + 5.500 = 58.500 \text{ kg}$.

e quindi sul terreno di fondazione $\sigma_t =$

$= \frac{58.500}{3,14 \times 125} = 1,49 \text{ kg/cm}^2$.

-Reazione del terreno: $1,49 \times 125 \times 100 = 18.650 \text{ kg/ml}$.

-a detrarre: peso proprio trave rovescia: $\frac{1.750}{16.900} \text{ kg/ml}$.

$M_{\frac{1}{2}} = -M_i = + \frac{1}{12} \times 16.900 \times 3,14^2 = +13.930 \text{ kgm}$;

$T = 0,5 \times 16.900 \times 3,14 = 26.570 \text{ kg}$.

Progetto.

In mezzaria: $r = \frac{77}{\sqrt{\frac{1.393.000}{125}}} = 0,730$; armatura semplice, $\sigma_f/\sigma_c =$

$\neq 1.400/25,5 \text{ kg/cm}^2$, $A_f = 0,00103 \sqrt{1.393.000 \times 125} = \text{cm}^2 13,4$.

Si impiegheranno 4 ϕ 20 + 1 ϕ 12 (cmq. 13,70).

All'incastro: $r = \frac{77}{\sqrt{\frac{1.393.000}{50}}} = 0,461$; armatura semplice,

$= 1.400/43 \text{ kg/cm}^2$, $A_f = 0,00168 \sqrt{1.393.000 \times 50} = \text{cm}^2 14,0$.

Ing. P. P. P.

Si impiegheranno $4\phi 20 + 1\phi 44$ (cmq. $12,57 + 1,54 = 14,11$).

Per assorbire la $\gamma = \frac{26.570}{50 \times 0,9 \times 77} = 7,7 \text{ kg/cmq.}$, si porrà

staffe $\phi 10$ a 2 braccia ogni cm. 20, che assorbiranno una $\gamma_s = 2,5 \text{ kg/cmq.}$. Lo sforzo S_p da affidare ai ferri piegati è $S_p =$

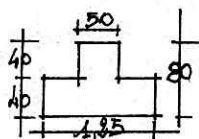
$$= \frac{5,2}{2} \times 106 \times 50 = 13.800 \text{ kg. ed i ferri relativi } \phi 20 \text{ saranno}$$

$$\text{in numero di: } n = \frac{13.800}{3,14 \times 1.600 \times \sqrt{2}} = 2.$$

c) Trave rovescia sotto i pilastri 3-6-9-12-16.

Si dimensionerà e armerà come la trave rovescia precedente, essendo i carichi trasmessi al terreno praticamente equivalenti.

d) Travi rovesce sotto i pilastri 17-18-19-20-21 e sotto i pilastri 22-23-24-25-26.



Sotto il pilastro 18 si ha: $P_{tot} = 57.420 +$

$$+ (1.750 \times 3,40) = 57.420 + 5.950 = 63.370 \text{ kg. e}$$

$$\text{quindi } \sigma_t = \frac{63.370}{3,40 \times 125} = 1,49 \text{ kg/cmq.}$$

Reazione del terreno: $1,49 \times 125 \times 100 = 18.600 \text{ kg/ml.}$

A detrarre peso proprio trave rovescia:

$$q = \frac{1.750 \text{ " "}}{16.850 \text{ kg/ml.}}$$

$$M_{\frac{1}{2}} = -M_i = + \frac{1}{12} \times 16.850 \times 3,40^2 = +16.280 \text{ kgm.};$$

$$T = 0, 5 \times 16.850 \times 3,40 = 28.650 \text{ kg.}$$

Progetto.

$$\text{In mezzaria: } r = \frac{77}{\sqrt{\frac{1.628.000}{125}}} = 0,676; \text{ armatura semplice, } \sigma_f / \sigma_c =$$

$$= 1400 / 28 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00112 \quad \sqrt{1.628.000 \times 125} = \text{cmq. } 15,7.$$

Si impiegheranno $5\phi 20$ (cmq. $15,71$).

$$\text{All'incastro: } r = \frac{77}{\sqrt{\frac{1.628.000}{50}}} = 0,428; \text{ armatura semplice, } \sigma_f / \sigma_c =$$

$$= 1400 / 47 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00180 \quad \sqrt{1.628.000 \times 50} = \text{cmq. } 16,3.$$

Si impiegheranno $5\phi 20 + 1\phi 12$ (cmq. $15,71 + 1,13 = 16,84$) essendo

$$\gamma = \frac{28.650}{50 \times 0,9 \times 77} = 8,3 \text{ kg/cmq.}, \text{ si porranno staffe } \phi 10$$

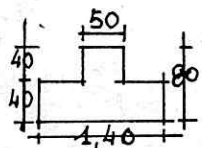
a due braccia ogni cm. 20, cui competerà una $\gamma_s = 2,5 \text{ kg/cmq.}$

Ing. [Signature]

Lo sforzo $S_p = \frac{5,8}{2} \times 119 \times 50 = 17.250 \text{ kg.}$

sarà affidato a un numero di ferri $\phi 20$ piegati a 45° dato da
 $n = \frac{17.250}{3.14 \times 1600 \times \sqrt{2}} = \sim 3$

e) - Travi rovesce sotto i pilastri 29-30-31-32-A e A 33-34-35-36.



Il carico sotto il pilastro 31 è $P_{\text{tot}} =$
 $= 64.240 + [(1,40 \times 0,40) + (0,50 \times 0,40)] \times 3,40 =$
 $\times 2.500 = 64.240 + 6.450 = 70.690 \text{ kg.}$
E pertanto $\sigma_t = \frac{70.690}{340 \times 140} = 1,49 \text{ kg/cm}^2$

- Reazione del terreno; $1,49 \times 140 \times 100 = 20.800 \text{ kg/ml.}$

- A detrarre peso proprio trave rovescia: $\frac{1.900}{18.900} \text{ " "}$
 $q = 18.900 \text{ kg/ml.}$

$M_{\frac{1}{2}} = -M_i = + \frac{1}{12} \times 18.900 \times 3,40^2 = +18.240 \text{ kgm.};$

$T = 0,5 \times 18.900 \times 3,40 = 32.100 \text{ kg.}$

Progetto.

In mezzaria: $r = \frac{77}{\sqrt{\frac{1.824.000}{140}}} = 0,675$; armatura semplice, $\sigma_f / \sigma_c =$

$= 1400/28 \text{ kg/cm}^2$, $A_f = 0,00112 \sqrt{1.824.000 \times 140} = \text{cm}^2 17,9$.

Si impiegheranno $6\phi 20$ ($\text{cm}^2 18,85$).

All'incastro: $r = \frac{77}{\sqrt{\frac{1.824.000}{50}}} = 0,403$; armatura semplice; $\sigma_f / \sigma_c =$

$= 1400/51 \text{ kg/cm}^2$, $A_f = 0,00195 \sqrt{1.824.000 \times 50} = \text{cm}^2 18,6$.

Si impiegheranno $6\phi 20$ ($\text{cm}^2 18,85$).

Essendo $\gamma = \frac{32.100}{50 \times 0,9 \times 77} = 9,3 \text{ kg/cm}^2$ si porranno staffe $\phi 10$

a due braccia ogni cm. 20 e n° $4\phi 20$ piegati a 45° .

Nell'ala della trave rovescia si ha: $q = 1,49 \times 45 \times 100 = 6.700 \text{ kg/ml.}$

e quindi $M_i = - \frac{6.700 \times 0,45}{2} = -680 \text{ kgm.};$

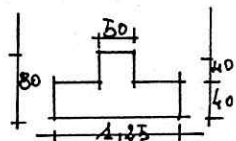
$r = \frac{40-3}{\sqrt{\frac{68.000}{100}}} = 1,42$; σ_c è minima.

$= \frac{6.700}{100 \times 0,9 \times 37} = 1,96 \text{ kg/cm}^2$. Prudenzialmente si mettono in opera

staffe $\phi 6$ a 2 braccia ogni cm. 20.

Ing. G. Pavesi

6) - Trave rovescia sotto i pilastri 37-38-39-40-41-42-43-44-45.



Sotto uno dei pilastri centrali si ha $P_{tot} =$
 $= 56.200 + (1.750 \times 3,40) = 56.200 + 5.950 =$
 $= 62.150 \text{ kg. e quindi } \sigma_t = \frac{62.150}{340 \times 125} = 1,42$

kg/cmq.

-Reazione del terreno: $1,42 \times 125 \times 100 =$

17.750 kg/ml.

-A detrarre peso proprio trave rovescia:

1.750 " "

$q = \frac{16.000}{16.000} \text{ kg/ml.}$

$$M_{\frac{1}{2}} = -M_i = \frac{1}{12} \times 16.000 \times 3,40^2 = +16.830 \text{ kgm.}$$

$$T = 0,5 \times 16.000 \times 3,40 = 27.200 \text{ kg.}$$

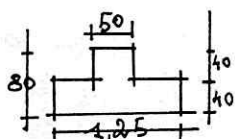
Progetto.

Si ~~arr~~ armerà come la trave rovescia di cui in d) e cioè:

in mezzaria: $A_f = 5\phi 20$;

all'incastro: $a_f = 5\phi 20 + 1\phi 12$; staffe $\phi 10$ a 2 braccia ogni cm. 20
 e n°3 $\phi 20$ piegati a 45° .

g) - Travi rovesce sotto i pilastri 14-21-27 A e 15-22-28 A.



Facendo riferimento al pilastro 27, si ha
 sul terreno di fondazione $P_{tot} = 23.200 +$
 $+ [(0,80 \times 0,40) + (0,40 \times 0,40)] \times 2,30 \times 2.500 =$
 $= 23.200 + 2.760 = 25.960 \text{ kg. e quindi } \sigma_t =$
 $= \frac{25.960}{230 \times 80} = 1,41 \text{ kg/cmq.}$

-Reazioni del terreno: $1,41 \times 80 \times 100 =$

11.300 kg/ml.

-A detrarre peso proprio trave rovescia:

1.200 " "

$q = \frac{10.100}{10.100} \text{ kg/ml.}$

Progetto.

Campata 21-27.

$$M_{\frac{1}{2}} = -M_i = + \frac{10.100 \times 2,80^2}{12} = + 6.600 \text{ kgm.}$$

$$T = 0,5 \times 10.100 \times 2,80 = 14.140 \text{ kg.}$$

In mezzaria e all'incastro: $r = \frac{77}{\sqrt{\frac{660.000}{40}}} = 0,598$; armatura sem-

plice, $\sigma_f / \sigma_c = 1.400 / 32 \text{ kg/cmq.}$, $A_f = 0,00127 \sqrt{660.000 \times 40} = \text{cmq. } 6,5$
 Si impiegheranno $3\phi 16 + 1\phi 10$ (cmq. $6,03 + 0,79 = 6,82$).

Essendo $\tau = \frac{14.140}{40 \times 0,9 \times 77} = 5,1 \text{ kg/cmq.}$, si porranno staffe $\phi 8$ a 2
 braccia ogni cm.20 e n°2 $\phi 16$ sagomati a 45°

T R A V I

Trave 2-5-8-11-46.

Sezione costante cm. 80x24. = $q = 3.750 \text{ kg/ml.}$

Si assume: $M_{2-5} = M_{11-46} = \frac{+ q l. 2}{11} = \frac{+ 3.750 \times 3,14^2}{11} = +3.375 \text{ kgm.};$

$$M_{5-8} = M_{8-11} = + \frac{q l. 2}{14} = + \frac{3.750 \times 3,14^2}{14} = +2.670 \text{ kgm.};$$

$$M_5 = M_8 = M_{11} = - \frac{q l. 2}{12} = - \frac{3.750 \times 3,14^2}{12} = -3.095 \text{ kgm.}$$

$$M_2 = M_{46} = - \frac{q l. 2}{16} = - \frac{3.750 \times 3,14^2}{16} = -2.320 \text{ kgm.};$$

$$T = 0,5 q l. = 0,5 \times 3.750 \times 3,14 = 5.890 \text{ kg.}$$

Progetto.

Campate 2-5 e 11-46.

Nelle sezioni a + $M_{\max}$: $r = \frac{24-2}{\sqrt{\frac{337.500}{80}}} = 0,339$; armatura semplice;

$$b_f / b_c = 1.400 / 63 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00236 \quad \sqrt{337.500 \times 80} = \text{cmq.} 12,2.$$

Si impiegheranno 8 ϕ 14 (cmq. 12,32).

Nella sezione 2 e 46: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{232.000}{80}}} = 0,408$; armatura semplice,

$$b_f / b_c = 1.400 / 50 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00192 \quad \sqrt{232.000 \times 80} = \text{cmq.} 8,3.$$

Si impiegheranno 5 ϕ 14+1 ϕ 10 (cmq. 7,70+0,79=8,49).

Nella sezione 5 e 11: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{309.500}{80}}} = 0,354$; armatura semplice, $f / c =$

$$= 1.400 / 59,4 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00224 \quad \sqrt{309.500 \times 80} = \text{cmq.} 11,0.$$

Si impiegheranno 6 ϕ 14+1 ϕ 16 (cmq. 9,24+2,01=11,25)

Essendo $\tau = \frac{5.890}{80 \times 0,9 \times 22} = 3,7 \text{ kg/cmq.}$, si porranno prudenzialmente

staffe ϕ 6 a 2 braccia ogni cm.20 e n°3 staffoni ϕ 14 sul pilastro.

Campate 5-8 e 8-11.

Nella sezione a + $M_{\max}$: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{267.000}{80}}} = 0,380$; armatura semplice,

$$b_f / b_c = 1.800 / 54,5 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00207 \quad \sqrt{267.000 \times 80} = \text{cmq.} 9,6.$$

Si impiegheranno 6 ϕ 14+1 ϕ 8 (cmq. 9,24+0,50=9,74).

Nella sezione 8: idem sez. 5 e 11.

[Handwritten signature]

Travi 29-30-31-32 A e 36-35-34-33 A.

Sezione costante cm.80x24 $q = 3.715 \text{ kg/ml.}$

$$M_{29-30} = + \frac{1}{11} \times 3.715 \times 3,40^2 = + 3.910 \text{ kgm.}$$

$$M_{30-31} = M_{31-32} = + \frac{1}{14} \times 3.715 \times 3,40^2 = + 3.075 \text{ kgm.};$$

$$M_{32-A} = + \frac{1}{11} \times 3.715 \times 2,60^2 = + 2.490 \text{ kgm.};$$

$$M_{29} = - \frac{1}{16} \times 3.715 \times 3,40^2 = - 2.690 \text{ kgm.}$$

$$M_{30} = M_{31} = M_{32} = - \frac{1}{12} \times 3.715 \times 3,40^2 = - 3.590 \text{ kgm.};$$

$$M_A = - \frac{1}{16} \times 3.715 \times 2,60^2 = 1.575 \text{ kgm.};$$

$$T = 0,5 \times 3.715 \times 3,40 = 6.320 \text{ kg.}$$

Progetto:

~~semplice~~

Campata 29-30.

Nella sezione a + $M_{\max}$: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{391.000}{80}}} = 0,314$; armatura semplice,

$$\sigma_f / \sigma_c = 1.400 / 69 \text{ kg/cm}^2., Af = 0,00253 \sqrt{391.000 \times 80} = \text{cm}^2.14,1.$$

Si impiegheranno 7 ϕ 16 (cmq.14,07).

Nella sezione 29: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{269.000}{80}}} = 0,380$; armatura semplice, $\sigma_f / \sigma_c =$

$$= 1.400 / 54,5 \text{ kg/cm}^2., Af = 0,00207 \sqrt{269.000 \times 80} = 9,6 \text{ cm}^2.-$$

Si impiegheranno 5 ϕ 16 (cmq.10,05).

Nella sezione 30: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{359.000}{80}}} = 0,328$; armatura semplice, $\sigma_f / \sigma_c =$

$$= 1.400 / 65 \text{ kg/cm}^2.; Af = 0,00242 \sqrt{359.000 \times 80} = \text{cm}^2.13,0.$$

Si impiegheranno 6 ϕ 16+1 ϕ 12 (cmq.12,06+1,13=13,19).

Per assorbire la $\tau = \frac{6.320}{80 \times 0,9 \times 22} = 4,0 \text{ kg/cm}^2.$ si impiegheranno

staffe ϕ 6 a 2 braccia ogni cm.20 e si porranno n°3 staffoni ϕ 14 sul pilastro.

Long Pansul

Campate 30-31 e 31-32.

Nella sezione a + M_{max}: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{307.500}{80}}} = 0,356$; armatura semplice,

$$\sigma_f/\sigma_c = 1.400/59 \text{ kg/cm}^2., Af = 0,00222 \sqrt{307.500 \times 80} = \text{cm}^2.11,0.$$

Si impiegheranno 5 ϕ 16 + 1 ϕ 12 (cm².10,05 + 1,13 = 11,18).

Nelle sezioni 31 e 32: idem sezione 30.

Campate 32-A.

Nella sezione a + M_{max}: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{249.000}{80}}} = 0,394$; armatura semplice,

$$\sigma_f/\sigma_c = 1.400/52 \text{ kg/cm}^2., Af = 0,00198 \sqrt{249.000 \times 80} = \text{cm}^2.8,8$$

Si impiegheranno 4 ϕ 16 + 1 ϕ 16 (cm².8,04 + 0,79 = 8,83).

Nella sezione A: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{157.500}{80}}} = 0,495$; armatura semplice, $\sigma_f/\sigma_c =$

$$= 1.400/40 \text{ kg/cm}^2., Af = 0,00156 \sqrt{157.500 \times 80} = \text{cm}^2.5,6.$$

Si impiegheranno 3 ϕ 16 (cm².6,03).

Trave 1-4-7-10-13 a tutti i piani.

Sezione cm. 80x24; q = 3,315 kg/ml.

$$M_{1-4} = +\frac{1}{11} \times 3.315 \times 3,14^2 = +2.920 \text{ kgm.};$$

$$M_{4-7} = M_{7-10} = M_{10-13} = +\frac{1}{14} \times 3.315 \times 3,14^2 = +2.345 \text{ kgm.}$$

$$M_1 = -\frac{1}{16} \times 3.315 \times 3,14^2 = -2.055 \text{ kgm.};$$

$$M_4 = M_7 = M_{10} = M_{13} = -\frac{1}{12} \times 3.315 \times 3,14^2 = -2.735 \text{ kgm.};$$

$$T = 0,5 \times 3.315 \times 3,14 = 5.250 \text{ kg.}$$

Progetto.

Campata 1-4.

Nella sezione + M_{max}: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{292.000}{80}}} = 0,364$; armatura semplice,

$$\sigma_f/\sigma_c = 1.400/57,4 \text{ kg/cm}^2., Af = 0,00217 \sqrt{292.000 \times 80} = \text{cm}^2.10,5.$$

Si impiegheranno 7 ϕ 14 (cm².10,78).

Nella sezione e 1: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{205.500}{80}}} = 0,434$; armatura semplice, $\sigma_f/\sigma_c =$

Sup. P. P. P.

$$= 1.400/46,5 \text{ kg/cm}^2, A_f = 0,00180 \sqrt{205.500 \times 80} = \text{cm}^2 7,3.$$

Si impiegheranno 5 ϕ 14 (cm² 7,70).

Per lo sbalzo oltre il pilastro 1, essendo $M = \frac{-3.315 \times 0,95^2}{2} = -1.500$

kgm., basterà armare con 4 ϕ 14 (cm² 6,16).

Campate 4-7; 7-10; 10-13;

Nella sezione 4,7,10,13: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{273.500}{80}}} = 0,376$; armatura semplice,

$$\sigma_f / \sigma_c = 1.400/55 \text{ kg/cm}^2, A_f = 0,00200 \sqrt{273.500 \times 80} = \text{cm}^2 9,80.$$

Si impiegheranno 6 ϕ 14+1 ϕ 10 (cm² 9,24+0,79=10,03).

Essendo $\tau = \frac{5.210}{80 \times 0,9 \times 22} = 3,3 \text{ kg/cm}^2$, si porranno staffe ϕ 6 a 2

braccia ogni cm.20 e n°3 staffoni ϕ 14 sul pilastro.

Nelle sezioni a + $M_{\max}$: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{234.500}{80}}} = 0,407$; armatura semplice,

$$\sigma_f / \sigma_c = 1.400/50 \text{ kg/cm}^2, A_f = 0,00192 \sqrt{234.500 \times 80} = \text{cm}^2 8,3.$$

Si impiegheranno 5 ϕ 14+1 ϕ 10 (cm² 7,70+0,79=8,49).

Trave 3-6-9-12-16.

Sezione cm. 80x24;

$q = 3,245 \text{ kg/ml}$.

$$M_{3-6} = M_{12-16} = +\frac{1}{11} \times 3,245 \times 3,14^2 = +2.925 \text{ kgm.};$$

$$M_{6-9} = M_{9-12} = +\frac{1}{14} \times 3,245 \times 3,14^2 = +2.295 \text{ kgm.}$$

$$M_3 = M_{16} = -\frac{1}{15} \times 3,245 \times 3,14^2 = -2.010 \text{ kgm.}$$

$$M_6 = M_9 = M_{12} = -\frac{1}{12} \times 3,245 \times 3,14^2 = -2.680 \text{ kgm.}$$

$$T = 0,5 \times 3,245 \times 3,14 = 5.110 \text{ kg.}$$

Progetto.

Campata 3-6:

Nella sezione a + $M_{\max}$: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{292.500}{80}}} = 0,363$, armatura semplice

$$\sigma_f / \sigma_c = 1.400/57,6 \text{ kg/cm}^2, A_f = 0,00218 \sqrt{292.500 \times 80} = \text{cm}^2 10,5$$

Si impiegheranno 7 ϕ 14 (cm² 10,78)

Nella sezione 3 e 16 $\sigma_f / \sigma_c = 1.400/46 \text{ kg/cm}^2$, $A_f = 5\phi 14 + 1\phi 10$ (cm² 8,49).

Long G. Bousset

Campate 6-9 e 9-12.

Nelle sezioni a + M_{max}: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{229.500}{80}}} = 0,411$; armatura semplice,

$$\sigma_f/\sigma_c = 1.400/49,6 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00190 \sqrt{229.500 \times 80} = \text{cmq. } 8,2.$$

Si impiegheranno 5 ϕ 14+1 ϕ 10 (cmq. 8,49).

Nelle sezioni 6-9-12: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{268.000}{80}}} = 0,380$; armatura semplice,

$$\sigma_f/\sigma_c = 1.400/54,5 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00207 \sqrt{268.000 \times 80} = \text{cmq. } 9,6.$$

Si impiegheranno 6 ϕ 14+1 ϕ 8 (cmq. 9,24+0,50=9,74).

Per la $\gamma = \frac{5.110}{80 \times 0,9 \times 22} = 3,2 \text{ kg/cmq.}$, si porranno staffe ϕ 6 a 2

braccia ogni cm.20 e n°3 staffoni ϕ 14 pilastro.

Trave 17-18-19-20-21 e 26-25-24-23-22.

Sez. cm. 30x24;

q = 3.135 kg/ml.

$$M_{17-18} = +\frac{1}{11} \times 3.135 \times 3,40^2 = +3.310 \text{ kgm.};$$

$$M_{18-19} = +\frac{1}{14} \times 3.135 \times 3,40^2 = +2.600 \text{ kgm.};$$

$$M_{19-20} = +\frac{1}{14} \times 3.135 \times 2,35^2 = +1.235 \text{ kgm.};$$

$$M_{20-21} = +\frac{1}{11} \times 3.135 \times 2,50^2 = +1.780 \text{ kgm.};$$

$$M_{17} = -\frac{1}{16} \times 3.135 \times 3,40^2 = 2.275 \text{ kgm.};$$

$$M_{18} = M_{19} = -\frac{1}{12} \times 3.135 \times 3,40^2 = 3.030 \text{ kgm.};$$

$$M_{20} = -\frac{1}{12} \times 3.135 \times 2,35^2 = -1.445 \text{ kgm.};$$

$$M_{21} = -\frac{1}{12} \times 3.135 \times 2,50^2 = -1.635 \text{ kgm.};$$

$$T_{\max} = 0,5 \times 3.135 \times 3,40 = 5.330 \text{ kg.}$$

Progetto.

Campata 17-18

Nella sezione a + M_{max} = $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{331.000}{80}}} = 0,342$; armatura semplice,

Eng. B. Rossi

$$\sigma_f / \sigma_c = 1.400/62 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00232 \sqrt{331.000 \times 80} = \text{cmq.} 12,0.$$

Si impiegheranno 6 ϕ 16 (cmq. 12,06).

Nella sezione 17: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{227.500}{80}}} = 0,44$; armatura semplice,

$$\sigma_f / \sigma_c = 1.400/46 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00178 \sqrt{227.500 \times 80} = \text{cmq.} 7,6.$$

Si impiegheranno 4 ϕ 16 (cmq. 8,04).

Per la $\tau = \frac{5.330}{80 \times 0,9 \times 22} = 3,4 \text{ kg/cmq.}$, si porranno staffe ϕ 6 a 2

braccia e n°3 staffoni ϕ 14 sul pilastro.

Lo sbalzo oltre il pilastro 17 si armerà con 4 ϕ 14.

Campata 18-19.

Nella sezione di + M_{max}: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{260.000}{80}}} = 0,385$; armatura semplice,

$$\sigma_f / \sigma_c = 1.400/54 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00205 \sqrt{260.000 \times 80} = \text{cmq.} 9,2.$$

Si impiegheranno 4 ϕ 16+1 ϕ 12 (cmq. 8,04+1,13=9,17).

Nella sezione 18-19: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{303.000}{80}}} = 0,358$; armatura semplice,

$$\sigma_f / \sigma_c = 1.400/59 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00222 \sqrt{303.000 \times 80} = \text{cmq.} 10,9.$$

Si impiegheranno 5 ϕ 16+1 ϕ 12 (cmq. 10,05+1,13=11,18).

Per la $\tau = \frac{5.330}{80 \times 0,9 \times 22} = 3,36 \text{ kg/cmq.}$, si porranno staffe ϕ 6 a

2 braccia ogni cm.20 e n°3 staffoni ϕ 14 sul pilastro.

Campata 19-20.

Nella sezione di + M_{max}: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{123.500}{80}}} = 0,560$; armatura semplice,

$$\sigma_f / \sigma_c = 1.400/34,5 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00136 \sqrt{123.500 \times 80} = \text{cmq.} 4,3.$$

Si impiegheranno 2 ϕ 16+1 ϕ 8 (cmq. 4,52).

Nelle sezioni 19 e 20: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{144.500}{80}}} = 0,516$, armatura semplice,

$$\sigma_f / \sigma_c = 1.400/38 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00149 \sqrt{144.500 \times 80} = \text{cmq.} 5,1.$$

Si impiegheranno 2 ϕ 16+1 ϕ 12 (cmq. 5,15).

Per la τ si adotterà l'armatura solita.

Campata 20-21.

Nella sezione di + M_{max}: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{178.000}{80}}} = 0,466$, armatura sem

plice, $\sigma_f / \sigma_c = 1.400/43 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00167 \sqrt{178.000 \times 80} =$

Ing. G. Pautsch

= $\pi m^2 / 6,2$. Si impiegheranno $3\phi 16$ (cmq. 6,03).

Nelle sezioni 20-21: si armerà con $2\phi 16 + 1\phi 10$.

Solita armatura per la τ .

Travi 37-38-39-40-41-42-43-44-45.

Sezione cm. 80×24 ;

$q = 3.115 \text{ kg/ml}$.

Poichè il valore di q , praticamente è uguale a quello della trave precedente, a parità di luce valgono i calcoli già fatti.

Pertanto si armerà nel modo seguente:

Campate 37-38 e 44-45.

Sezione a + $M_{\max}$: $A_f = 6\phi 16$;

Sezione 37 e 45: $A_f = 4\phi 16$;

Campate 39-38; e 39-40; 40-41; 41-42; 43-44;

Sezione a + $M_{\max}$: $A_f = 4\phi 16 + 1\phi 12$;

Sezione 38-39-40-41-42-43-44: $A_f = 5\phi 16 + 1\phi 12$;

Per la τ staffe $\phi 6$ a 2 braccia / $20''$ e n°3 staffoni $\phi 14$ sui pilastri.

Trave 14-46-15.

Sezione costante cm. 20×40 ; $q = 3.730 \text{ kg/ml}$.

$$M_{14-46} = + \frac{1}{12} \times 3.730 \times 1,70^2 = + 902 \text{ kgm.};$$

$$M_{46-15} = + \frac{1}{12} \times 3.730 \times 2,30^2 = + 1.650 \text{ kgm.};$$

$$M_{14} = - \frac{1}{12} \times 3.730 \times 1,70^2 = - 902 \text{ kgm.};$$

$$M_{46} = M_{15} = + \frac{1}{12} \times 3.730 \times 2,30^2 = + 1.650 \text{ kgm.};$$

$$M_{14} = - \frac{1}{12} \times 3.730 \times 1,70^2 = - 902 \text{ kgm.};$$

$$M_{46} = M_{15} = - \frac{1}{12} \times 3.730 \times 2,30^2 = - 1.650 \text{ kgm.};$$

$$T = 0,5 \times 3.730 \times 2,30 = 4.290 \text{ kg.}$$

Progetto:

Campata 14-46.

Nella sezione di + $M_{\max}$: $r = \frac{38}{\sqrt{\frac{90.200}{20}}} = 0,568$; armatura semplice,

Ing. G. B. Rossi

$$\sigma_f/\sigma_c = 1.400/34 \text{ kg/cm}^2, A_f = 0,00134 \sqrt{90.200 \times 20} = \text{cm}^2.1,8.$$

Si impiegheranno 2 ϕ 12 (cmq.2,26).

Nella sezione 14: stessa armatura precedente, a parità di sollecitazioni.

Campata 46-15:

$$\text{Nella sezione di } + M_{\max}: r = \frac{38}{\sqrt{\frac{165.000}{20}}} = 0,418; \text{ armatura sempli}$$

$$\text{ce, } \sigma_f/\sigma_c = 1.400/48,6 \text{ kg/cm}^2, A_f = 0,00187 \sqrt{165.000 \times 20} = \text{cm}^2.3,4. \text{ Si impiegheranno } 3\phi 12 \text{ (cmq.3,39).}$$

Nelle sezioni 46 e 15: stessa armatura precedente, a parità di sollecitazioni. Per la $\tau = \frac{4.290}{20 \times 0,9 \times 38} = 6,3 \text{ kg/cm}^2$, si porranno staffe $\phi 6$ a 2 braccia ogni cm.20 e n°2 cavallotti $\phi 12$.

Travi 14-21-27 e 15-22-28 (a tutti i piani).

Sezione costante di cm.20x40; $q = 980 \text{ kg/ml}$.

Si armerà con 2 ϕ 12 nelle mezzarie delle campate e nelle sezioni sui pilastri.

Travi 27-A e 28-A (a tutti i piani).

Sezione cm. 40x24; $q = 3.090 \text{ kg/ml}$.

$$M_1 = -M_2 = + \frac{1}{12} \times 3.090 \times 1,70^2 = + 745 \text{ kgm.};$$

$$T = 0,5 \times 3.090 \times 1,70 = 2.625 \text{ kg.}$$

Progetto

$$\text{In mezzaria e all'incastro: } r = \frac{22}{\sqrt{\frac{74.500}{40}}} = 0,510; \text{ armatura sem}$$

$$\text{plice, } \sigma_f/\sigma_c = 1.400/38,4 \text{ kg/cm}^2, A_f = 0,00151 \sqrt{74.500 \times 40} = \text{cm}^2.2,6. \text{ Si impiegheranno } 3\phi 12 \text{ (cmq.3,39).}$$

$$\text{Per la } \tau = \frac{2.625}{40 \times 0,9 \times 22} = 3,3 \text{ kg/cm}^2, \text{ si porranno staffe } \phi 6 \text{ a}$$

2 braccia ogni cm. 20.

Travi 1-2-3- (a tutti i piani).

Sezione costante cm.80x24; $q = 1.865 \text{ kg/ml}$.

Long Bontell

$$M_{1-2} = -M_1 = -M_{2s} = -\frac{1}{12} \times 1.865 \times 5,40^2 = + 4.540 \text{ kgm.};$$

$$M_{2-3} = -M_{2a} = -M_3 = +\frac{1}{12} \times 1.865 \times 4,20^2 = + 2.750 \text{ kgm.};$$

$$T = 0,5 \times 1.865 \times 5,40 = 5,040 \text{ kg.}$$

Progetto.

Campata 1-2.

In mezzaria e nella sezione 1 e 2s: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{454.000}{80}}} = 0,292;$

armatura semplice, $f/c = 1.400/75 \text{ kg/cm}^2$, $A_f = 0,00275$
 $\sqrt{454.000 \times 80} = \text{cm}^2. 16,6$. Si impiegheranno 9 ϕ 16 (cmq. 18,10).
 Per la $\tau = \frac{5.040}{80 \times 0,9 \times 22} = 3,2 \text{ kg/cm}^2$, si porranno staffe

$\phi 6$ a 2 braccia/20" e n° 3 staffoni $\phi 14$ sul pilastro.

Campata 2-3

In mezzaria e nella sezione e d e 3: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{275.000}{80}}} = 0,375;$

armatura semplice, $f/c = 1.400/55,2 \text{ kg/cm}^2$, $A_f = 0,00210 \times$
 $\sqrt{275.000 \times 80} = \text{cm}^2. 9,8$. Si impiegheranno 5 ϕ 16 (cmq. 10,05).
 Per la τ solita armatura.

Travi 17-29 e 26-36 (a tutti i piani)

Sezione cm. 100x24; $q = 2.060 \text{ kg/ml.}$

$$M_{\frac{1}{2}} = -M_i = +\frac{1}{12} \times 2.060 \times 5,70^2 = + 5.580 \text{ kgm};$$

$$T = 0,5 \times 2.060 \times 5,70 = 5.230 \text{ kg.}$$

Progetto.

In mezzaria e all'incastro: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{558.000}{100}}} = 0,295;$ armatura

semplice $f/c = 1.400/75 \text{ kg/cm}^2$, $A_f = 0,00275$ $\sqrt{558.000 \times 100} =$
 $\text{cm}^2. 20,50$. Si impiegheranno 11 ϕ 16 (cmq. 22,12).

Per la $\tau = \frac{5.230}{100 \times 0,9 \times 22} = 2,64 \text{ kg/cm}^2$, si porranno staffe

$\phi 6$ a 2 braccia/20" e n° 3 staffoni $\phi 14$ sul pilastro.

Travi 29-37 e 36-45 (a tutti i piani)

Sezione cm. 70x24; $q = 1.540 \text{ kg/ml.}$

$$M_{\frac{1}{2}} = -M_i = +\frac{1}{12} \times 1.540 \times 3,80^2 = + 2.650 \text{ kgm.};$$

$$T = 0,5 \times 1.540 \times 3,80 = 2.925 \text{ kg.}$$

Ing. G. Gaudenzi

Progetto.

In mezzaria e all'incastro: $r = \frac{22}{\sqrt{\frac{265.000}{70}}} = 0,358$; armatura

semplice, $\sigma_f/\sigma_c = 1.400/59 \text{ kg/cmq.}$, $A_f = 0,00222 \sqrt{265.000 \times 70} =$
 $= \text{cmq. } 9,6$. Si impiegheranno $5\phi 16$ (cmq. 19,05).
Per la τ si porranno staffe $\phi 6$ a 2 braccia/20".

S B A L Z I

Sbalzo di m.1,85 (dalla trave 38-39-40) (6-9-12).

Soletta piena spessore cm.24 alleggerita verso l'estremo da forato.

-Peso proprio sbalzo: $1,00 \times 0,50 \times 200 \text{ kg/mq.} = 100 \text{ kg/ml.}$
-Carico permanente: $1,00 \times 0,50 \times 100 \text{ " " } = 50 \text{ " "}$
-Sovraccarico accidentale:
le: $1,00 \times 0,50 \times 400 \text{ " " } = 200 \text{ " "}$
 $q = 350 \text{ kg/ml.}$

Carico concentrato all'estremo: $P = 300 \text{ kg/ml.}$

t spinta $H = 50 \text{ kg/ml.}$

$M_i = - 350 \times 1,85^2 - (3,00 \times 1,85) - (56 \times 1,00) = - (605 + 555 + 50) = -$

-1.210 kgm.

$T = \frac{(350 \times 1,85)}{2} + 300 = 66950 \text{ kg.}$

Progetto.

All'incastro: $r = \frac{22}{\sqrt{121.000:50}} = 0,448$, armatura semplice, $\sigma_f/\sigma_c =$

$= 1.400/45 \text{ kg/cmq.}$ $A_f = 0,00174 \sqrt{121.000 \times 50} = \text{cmq. } 4,3 =$
 $3\phi 14$ (cmq. 4,62) ogni cm.50.

Inoltre $\tau = \frac{950}{50 \times 0,9 \times 22} = 0,96 \text{ kg/cmq.}$ e non occorre speciale

armatura.

Sbalzo m.1,05 (rispetto alla trave 17-29).

Sezione nervatura cm. 10×24 interasse cm.50.

Si ha: $q = 650 \text{ kg/mq.} \times 0,50 = 325 \text{ kg/ml.}$; $P = 780 \text{ kg.}$

La sezione più sollecitata è quella a distanza di cm.70 dall'estremo dello sbalzo, ove è:

$M_i = \frac{325 \times 0,70^2}{2} - (780 \times 0,50) = -470 \text{ kgm.}$; $T = (325 \times 0,70) +$
 $+780 = 1.008 \text{ kg.}$

Long & Short

Progetto.

$$r = \frac{-22}{\sqrt{\frac{47.000}{10}}} = 0,322; \text{ armatura semplice, } \sigma_f/\sigma_c = 1.400/67$$

$$\text{kg/cm}^2; Af = 0,00248 \sqrt{47.000 \times 10} = \text{cm}^2. 1,7 = 2\phi 12 (\text{cm}^2. 2,23).$$

$$\text{Per la } \tau = \frac{1.008}{10 \times 0,9 \times 22} = 5,1 \text{ kg/cm}^2. \text{ non occorre armatura spe-}$$

ciale.

Parapetti dei balconi

Soletta di spessore cm.8

Ammissa una spinta max di kg. 100/ml., si ha $M_i = -(100 \times 1,00) =$

=100 kgm.

$$\text{All'incastro: } r = \frac{6}{\sqrt{\frac{10.000}{100}}} = 0,600; \text{ armatura semplice, } \sigma_f/\sigma_c =$$

$$= 1.400/32 \text{ kg/cm}^2; Af = 0,00127 \sqrt{10.000 \times 100} = 1,3 \text{ cm}^2.$$

Si impiegheranno 5 $\phi 6$ /ml. ossia 1 $\phi 6$ ogni 20 cm. a mollettone.

S C A L A

Ogni rampa e relativi pianerottoli intermedio e di arrivo sono costituiti da solaio H16+4 a tre nervature larghe cm.18 e soletta di spessore cm.4.

Risulta:

-Peso laterizi: 1,00x0,66xkg.50/mq. =	33 kg/ml.
-Peso soletta: 1,00x1,20x0,04x2.200=	106 " "
-Peso nervature: 3(1,00x0,18x0,16x2.500)=	216 " "
-Carico permanente: 1,00x1,20x0,0825x2.200=	218 " "
-Carico permante rivest.: 1,00x1,20xkg.80/mq. =	96 " "
-Sovraccarico accident.: 1,00x1,20xkg.600/mq. =	720 " "
$q = 1.389 \text{ kg/ml.}$	

$$M_{\frac{1}{2}} = - M_i = + \frac{1}{12} \times 1.389 \times 5,30^2 = + 3.240 \text{ kgm.}$$

$$T = 0,5 \times 1.389 \times 5,30 = 3.680 \text{ kg.}$$

Log. [signature]

Progetto:

In mezzania e all'incastro: $r = \frac{20-2}{\sqrt{\frac{324.000}{120}}} = 0,346,$

armatura semplice, $\sigma_f/\sigma_c = 1.400/61 \text{ kg/cmq.}, Af = 0,00229$

$\sqrt{324.000 \times 120} = \text{cmq. } 14,2 = 6\phi 16 + 2\phi 12 \text{ (cmq. } 12,06 + 2,26 = 14,32).$

All'incastro si adotterà la seguente armatura: $Af = 6\phi 16 + 2\phi 12; A'f = 6\phi 16.$

Inoltre, essendo $\tau = \frac{3.680}{3 \times 18 \times (0,9 \times 18)} = 4,2 \text{ kg/cmq.},$ non occorre speciale armatura.

