

**- ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI -
BRINDISI**

LEGGE 30-12-1960 n° 1676

STAZIONE APPALTANTE

I. A. C. P.

- COMUNE DI LATIANO -

COSTRUZIONE DI ALLOGGI PER AGRICOLTORI

- RELAZIONE DI CALCOLO -

19 - MAGGIO 1969

U. Dep-Long

RELAZIONE

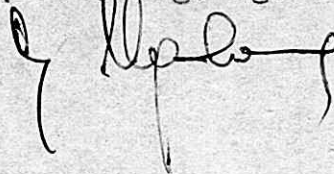
CALCOLI STATICI

Legge 30/12/1960 N°1676

-COSTRUZIONE DI ALLOGGI PER
AGRICOLTORI IN LATIANO (Br)-

IL CALCOLATORE

(Dott. Ing. Ugo Lonoce)

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Ugo Lonoce', written over the printed name.

4

2

Il lotto comprende n° 7 palazzine di 3 diversi tipi composte ciascuna di piano rialzato e primo piano.

Le strutture sono del tipo tradizionale in c.a. costituite da pilastri, travi a spessore o scalate, solai in latero-cemento, sporti in latero-cemento, scale in c.a. a sbalzo da travi a ginocchio, murature perimetrali a doppia foderia in laterizio.

I solai di calpestio e di copertura sono previsti dell'altezza di cm 20 e 24, compresa la soletta collaborante di cm 4, con interasse 50 cm, mentre per le zone ribassate dei servizi la altezza diviene di cm 16 e 20.

Le fondazioni sono a travi rovesce dell'altezza di cm 90.

Le fondazioni sono state proporzionate per un carico di circa 1,4 Kg/cm² sul terreno.

Si e' previsto l'uso di calcestruzzo classe 250 dosato a 3 ql/mc di cemento tipo "730", ferro tondo omogeneo Aq 42 per le fondazioni e pilastri e ferro Aq 60 ad aderenza migliorata per le strutture in elevazione.

Le sollecitazioni massime nel calcestruzzo armate sono:

- 70 Kg/cm² per le strutture sollecitate a flessione e pressoflessione.
- 45 Kg/cm² per le strutture sollecitate a pressione semplice.

I calcoli sono stati eseguiti con l'ausilio del regolo calcolatore.-

Analisi generale dei carichi

Solai in latero-cemento	$H = 20'' + 5''$	$i = 50''$
p.p.		160
soletta: $0,05 \times 1,00 \times 1,00 \times 2500$		125
sovracc. perm.		115
" accid.		250
	Somma	650 Kg/mq

Muratura

Muratura a doppia fodera di mattoni forati e tufo

Fodera esterna	$90 \times 3,00$	270
" interna	$190 \times 3,00$	570
	Somma	840 Kg/ml

Balconi a sbalzo in latero-cemento $H = 20'' + 5''$

p.p.		140
soletta		100
sovracc. perm.		160
" accid.		400
	Somma	800 Kg/mq

Scale

gradini a sbalzo da trave a ginocchio

p.p.	$\frac{20 + 4}{2} \times 1,00 \times 1,00 \times 2500$	300
sovracc. perm.		100
" accid.		400
	Somma	800 Kg/mq

Sovraccarico travi piatte

sovraccarico perm.		115
" accid.		200
	Somma	315 Kg/mq

PALAZZINA CON PORTICATO

=====

- Analisi di carico sui pilastri -

- PILASTRI nn. 4 - 5 - 27 - 28:

- Copertura:

- peso trave: $3,45 \times 450$	=	1552	Kg
- peso solaio: $3,45 \times 2,20 \times 700$	=	5313	"
- peso muratura: $3,45 \times 700$	=	2415	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		10280	Kg

- PILASTRI nn. 1 - 18 - 29:

- Piano 2°:

- peso trave: $4,55 \times 450$	=	2047	Kg
- peso solaio: $2,20 \times 2,35 \times 650$	=	3360	"
- peso balcone: $2,20 \times 1,50 \times 800$	=	2640	"
- peso muratura: $4,55 \times 1000$	=	4550	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		13597	Kg

- PILASTRI nn. 2 - 16 - 26:

- Piano 2°:

- peso trave: $6,90 \times 450$	=	3150	Kg
- peso solaio: $2,40 \times 4,50 \times 650$	=	7020	"
- peso muratura: $6,90 \times 1000$	=	6900	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		18025	Kg

5

- PILASTRI nn. 6 - 7 - 24 - 25:

- Copertura:

- Peso trave: $3,45 \times 450$	=	1552	Kg
- peso solaio: $3,45 \times 2,20 \times 700$	=	5313	"
- peso muratura: $3,45 \times 700$	=	2415	"
- peso proprio:	=	1000	"
		Sommano	10280 Kg

- PILASTRI nn. 3 - 14 - 23:

- Piano 2°:

- peso trave: $3,80 \times 450$	=	1710	Kg
- peso solaio: $1,60 \times 2,20 \times 650$	=	2288	"
- peso balcone: $1,60 \times 1,50 \times 800$	=	1920	"
- peso muratura: $3,80 \times 1000$	=	3800	"
- peso proprio:	=	1000	"
		Sommano	10718 Kg

- PILASTRI nn. 8 - 10 - 20 - 22:

- Piano 2°:

- peso trave: $3,10 \times 450$	=	1395	Kg
- peso solaio: $3,10 \times 2,20 \times 650$	=	4433	"
- peso balcone: $3,10 \times 1,50 \times 800$	=	3720	"
- peso muratura: $3,10 \times 1000$	=	3100	"
- peso proprio:	=	1000	"
		Sommano	13648 Kg

- PILASTRI nn. 9 - 21:

- Piano 2°:

- peso trave: $5,20 \times 450$	=	2340	Kg
- peso solaio: $3,00 \times 2,20 \times 650$	=	4290	"
- peso balcone: $3,00 \times 1,50 \times 800$	=	3600	"
- peso muratura: $3,00 \times 1000$	=	3000	"
- peso muratura: $2,20 \times 840$	=	1848	"
- peso diff. scala: $1,25 \times 2,20 \times 150$	=	412	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		16490	Kg

- PILASTRI nn. 11 - 13:

- Piano 2°:

- Peso trave: $6,70 \times 450$	=	3015	Kg
- peso solaio: $1,60 \times 2,25 \times 650$	=	2340	"
- peso solaio: $2,25 \times 3,10 \times 650$	=	4533	"
- peso balcone: $1,60 \times 1,50 \times 800$	=	1920	"
- peso muratura: $6,70 \times 1000$	=	6700	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		19508	Kg

- PILASTRO n. 12:

- Piano 2°:

- peso trave: $6,90 \times 450$	=	3105	Kg
- peso solaio: $4,50 \times 3,10 \times 650$	=	9067	"
- peso solaio: $2,40 \times 4,50 \times 650$	=	7020	"
- peso muratura: $4,50 \times 1000$	=	4500	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		24692	Kg

- PILASTRO n. 19:

- Copertura: = 6500 Kg

- PILASTRO n. 15:

- Copertura: = 5500 Kg

- PILASTRO n. 17:

- Copertura: = 7500 Kg

N.ro Pi- lastri	Piano	Carico	Se- zione A_c	Se- zione A_f	σ_c /cmq
-4-	Copert.	10280	25x25	4 ϕ 12	17
-5-	2°	29888	30x25	4 ϕ 12	40
-27-	1°	49496	30x30	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	55
-28-	P.R.	69104	30x40	6 ϕ 14	57
-1-	2°	13597	25x25	4 ϕ 12	22
-18-	1°	27194	30x25	4 ϕ 12	36
-29-	P.R.	40791	30x30	6 ϕ 12	45
-2-	2°	18025	25x25	4 ϕ 12	29
-16-	1°	36050	30x25	6 ϕ 12	48
-26-	P.R.	54075	30x35	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	51
-6-	Copert.	10280	25x25	4 ϕ 12	17
-7-	2°	27959	30x25	6 ϕ 12	37
-24-	1°	45638	30x30	6 ϕ 12	50
-25-	P.R.	63317	30x40	6 ϕ 14	53

N.ro Pi- lastri	Piano	Carico	Se- sione A_c	Se- zione A_f	σ_c /cmq
-3-	2°	10718	25×25	4 ϕ 12	17
-14-	1°	21436	30×25	4 ϕ 12	29
-23-	P.R.	32154	30×30	6 ϕ 12	36
-8-	2°	13648	25×25	4 ϕ 12	22
-10-	1°	27296	30×25	4 ϕ 12	37
-20-	P.R.	40944	30×30	6 ϕ 12	46
-22-					
-9-	2°	16490	20×30	4 ϕ 12	28
	1°	32980	20×35	4 ϕ 12	47
-21-	P.R.	49470	20×45	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	55
	2°	19508	30×25	6 ϕ 12	26
-11-	1°	39016	30×30	6 ϕ 12	43
-13-	P.R.	58524	30×35	6 ϕ 14	55

N.ro Pi- lastri	Piano	Carico	Se- zione A_c	Se- zione A_f	σ_c / cmq
-19-	Coper.	6500	25x25	4 ϕ 12	11
	2°	18000	30x25	6 ϕ 12	24
	1°	29500	30x30	6 ϕ 12	33
	P.R.	47500	30x35	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	45
-15-	Coper.	5500	25x25	4 ϕ 12	10
	2°	16600	30x25	4 ϕ 12	22
	1°	35000	30x30	6 ϕ 12	39
	P.R.	53400	30x35	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	50
-17-	Coper.	7500	25x25	4 ϕ 12	12
	2°	22500	30x25	6 ϕ 12	30
	1°	37500	30x30	6 ϕ 12	42
	P.R.	52500	30x35	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	50
-12-	2°	24692	30x25	6 ϕ 12	40
	1°	49384	30x30	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	55
	P.R.	74076	30x40	6 ϕ 14+ +2 ϕ 12	60

N. B. : Staffe 1 ϕ 6 / 15"

PALAZZINA PICCOLA nd E PALAZZINA GRANDE

=====

- Analisi di carico sui pilastri -

- PILASTRI nn. 4 - 5 - (14):

- Copertura:

- peso trave: $3,45 \times 450$	=	1552	Kg
- peso solaio: $3,45 \times 2,20 \times 700$	=	5313	"
- peso muratura: $3,45 \times 700$	=	2415	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		10280	Kg

- PILASTRI nn. 1 - ¹³ (19):

- Piano 2°:

- peso trave: $4,55 \times 450$	=	2047	Kg
- peso solaio: $2,20 \times 2,35 \times 650$	=	3360	"
- peso balcone: $2,20 \times 1,50 \times 800$	=	2640	"
- peso muratura: $4,55 \times 1000$	=	4550	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		13597	Kg

- PILASTRI nn. 2 - ⁽¹²⁾ (18):

- Piano 2°:

- peso trave: $6,90 \times 450$	=	3105	Kg
- peso solaio: $2,40 \times 4,50 \times 650$	=	7020	"
- peso muratura: $6,90 \times 1000$	=	6900	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		18025	Kg

- PILASTRI nn. 6 - 7 - (15)

- Copertura:

- peso trave: $3,45 \times 450$	=	1552	Kg
- peso solaio: $3,45 \times 2,20 \times 700$	=	5313	"
- peso muratura: $3,45 \times 700$	=	2415	"
- peso proprio:	=	1000	"
		Sommano	10280 Kg

- PILASTRI nn. 3 - (17)

- Piano 2°:

- peso trave: $3,80 \times 450$	=	1710	Kg
- peso solaio: $1,60 \times 2,20 \times 650$	=	2288	"
- peso balcone: $1,60 \times 1,50 \times 800$	=	1920	"
- peso muratura: $3,80 \times 1000$	=	3800	"
- peso proprio:	=	1000	"
		Sommano	10718 Kg

- PILASTRI nn. 8 - 10 - (16)

- Piano 2°:

- peso trave: $3,10 \times 450$	=	1395	Kg
- peso solaio: $3,10 \times 2,20 \times 650$	=	4433	"
- peso balcone: $3,10 \times 1,50 \times 800$	=	3720	"
- peso muratura: $3,10 \times 1000$	=	3100	"
- peso proprio:	=	1000	"
		Sommano	13648 Kg

- PILASTRO n. 9:

- Piano 2°:

- Peso trave: $5,20 \times 450$	=	2340	Kg
- peso solaio: $3,00 \times 2,20 \times 650$	=	4290	"
- peso balcone: $3,00 \times 1,50 \times 800$	=	3600	"
- peso muratura: $3,00 \times 1000$	=	3000	"
- peso muratura: $2,20 \times 840$	=	1848	"
- peso diff. scala: $1,25 \times 2,20 \times 150$	=	412	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		16490	Kg

- PILASTRI nn. 11 - 13:

- Piano 2°:

- Peso trave: $5,30 \times 450$	=	2385	Kg
- peso solaio: $3,10 \times 2,35 \times 650$	=	4735	"
- peso muratura: $5,30 \times 850$	=	4505	"
- peso scala: $1,10 \times 2,30 \times 150$	=	379	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		13000	Kg

- PILASTRO n. 12:

- Piano 2°:

- Peso trave: $7,60 \times 450$	=	3420	Kg
- peso solaio: $4,50 \times 3,10 \times 650$	=	9067	"
- peso scala: $1,10 \times 2,30 \times 150$	=	379	"
- peso muratura: $4,50 \times 850$	=	3825	"
- peso proprio:	=	1000	"
Sommano		17691	Kg

N.ro Pi- lastri	Piano	Carico	Se- zione A_c	Se- zione A_f	σ_c /cmq
-4-	Coper.	10280	25x25	4 ϕ 12	17
	2°	29888	30x25	4 ϕ 12	40
-5-	1°	49496	30x30	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	55
-14-	P.R.	69104	30x40	6 ϕ 14	57
	2°	13597	25x25	4 ϕ 12	22
- 1 -	1°	27194	30x25	4 ϕ 12	36
-19-	P.R.	40791	30x30	6 ϕ 12	45
	2°	18025	25x25	4 ϕ 12	29
- 2 -	1°	36050	30x25	6 ϕ 12	48
-18-	P.R.	54075	30x35	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	51
-6-	Coper.	10280	25x25	4 ϕ 12	17
	2°	27959	30x25	6 ϕ 12	37
-7-	1°	45638	30x30	6 ϕ 12	50
-15-	P.R.	63317	30x40	6 ϕ 14	53

N.ro Pi- lastri	Piano	Carico	Se- zione A_c	Se- zione A_f	σ_c / cmq
-3-	2°	10718	25×25	4 ϕ 12	17
-17-	1°	21436	30×25	4 ϕ 12	29
	P.R.	32154	30×30	6 ϕ 12	36
-8-	2°	13648	25×25	4 ϕ 12	22
-10-	1°	27296	30×25	4 ϕ 12	37
-16-	P.R.	40944	30×30	6 ϕ 12	46
-9-	2°	16490	20×30	4 ϕ 12	28
	1°	32980	20×35	4 ϕ 12	47
	P.R.	49470	20×45	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	55
-11-	2°	13000	30×25	6 ϕ 12	18
-13-	1°	26000	30×30	6 ϕ 12	29
	P.R.	39000	30×30	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	43
-12-	2°	17691	30×30	6 ϕ 12	20
	1°	35382	30×30	6 ϕ 12	39
	P.R.	53073	30×40	6 ϕ 14	44

N.B. : Staffe 1 ϕ 6 / 15"

ARMATURA TRAVI ROVESCE =====

- Analisi di carico sul terreno:

- TRAVE 1 - 4 - 5 - 13:

$$\Sigma P = 237532 \text{ Kg}$$

$$l = \text{mt } 12,20$$

- Carico sulla trave:

$$q = \frac{237532}{12,20} = 19469 \text{ Kg/ml}$$

$$\sigma_{\tau} = \frac{19469}{100 \times 130} = 1,50 \text{ Kg/cm}^2$$

- Armatura a flessione:

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 50, \quad H = \text{cm } 90,$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2, \quad l = \text{mt } 4,40:$$

$$M = \frac{19469 \times 4,40^2}{12} = 31500 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,350, \quad \sigma_c = 60 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 28,40 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{19469 \times 3,50^2}{16} = 20000 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,440, \quad \sigma_c = 45 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 17,80 \text{ cm}^2$$

- Armatura trasversale:

$$M = \frac{15000 \times 0,55^2}{2} = 2500 \text{ Kgm}$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 100, \quad H = \text{cm } 35, \quad \sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2:$$

$$r = 0,660, \quad \sigma_c = 28 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 5,75 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

- TRAVE 1 - 2 - 3 -

$$\Sigma P = 181104 \text{ Kg}$$

$$l = \text{mt } 9,50$$

- Carico sulla trave:

$$q = \frac{181104}{9,50} = 19063 \text{ Kg/ml}$$

$$\sigma_{\tau} = \frac{19063}{100 \times 130} = 1,47 \text{ Kg/cm}^2$$

- Armatura a flessione:

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 50, \quad H = \text{cm } 90,$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2, \quad l = \text{mt } 4,60:$$

$$M = \frac{19063 \times 4,60^2}{12} = 33500 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,338, \quad \sigma_c = 62 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 31,00 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{19063 \times 4,60^2}{16} = 25000 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,395, \quad \sigma_c = 52 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 22,10 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 3 - 8 - 9 - 10 - 11

$$\Sigma P = 222036 \text{ Kg}$$

$$l = \text{mt } 12,20$$

- Carico sulla trave:

$$q = \frac{222036}{12,20} = 18199 \text{ Kg/ml}$$

$$\sigma_{\tau} = \frac{18199}{100 \times 130} = 1,40 \text{ Kg/cm}^2$$

- Armatura a flessione:

assumendo: $b = \text{cm } 55$, $H = \text{cm } 90$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2, \quad l = \text{mt } 3,20$$

$$M = \frac{18199 \times 3,20^2}{12} = 16000 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,515, \quad \sigma_c = 38 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 14,00 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 11 - 12 - 13 -

$$\Sigma P = 191124 \text{ Kg}$$

$$l = \text{mt } 9,50$$

- Carico sulla trave: .

$$q = \frac{191124}{9,50} = 20111 \text{ Kg/ml}$$

$$\sigma_t = \frac{20111}{100 \times 140} = 1,44 \text{ Kg/cm}^2$$

- Armatura a flessione:

assumendo: $b = \text{cm } 50$, $H = \text{cm } 90$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2, \quad l = \text{mt } 4,60$$

$$M = \frac{20111 \times 4,60^2}{12} = 35600 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,330, \quad \sigma_c = 64 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 32,20 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{20111 \times 4,60^2}{16} = 26800 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,378, \quad \sigma_c = 55 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 24,40 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 -

$$\Sigma P = 295765 \text{ Kg}$$

$$l = \text{mt } 10,80$$

- Carico sulla trave:

$$q = \frac{295765}{10,80} = 27385 \text{ Kg/ml}$$

$$\sigma_t = \frac{27385}{100 \times 160} = 1,70 \text{ Kg/cm}^2$$

- Armatura a flessione:

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 50, \quad H = \text{cm } 90$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2, \quad l = \text{mt } 3,20:$$

$$M = \frac{27385 \times 3,20^2}{12} = 23200 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,410, \quad \sigma_c = 50 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 20,60 \text{ cm}^2$$

- Armatura trasversale:

$$M = \frac{17000 \times 0,70^2}{2} = 4150 \text{ Kgm}$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 100, \quad H = \text{cm } 35, \quad \sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2:$$

$$r = 0,505, \quad \sigma_c = 39 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 10,00 \text{ cm}^2.$$

- TRAVE 2 - 6 - 7 - 12 -

$$\Sigma P = 254784$$

$$l = \text{mt } 12,20$$

- Carico sulla trave:

$$q = \frac{254784}{12,20} = 20883 \text{ Kg/ml}$$

$$\sigma_{\tau} = \frac{20883}{100 \times 150} = 1,39 \text{ Kg/cm}^2$$

- Armatura a flessione:

assumendo: $b = \text{cm } 55$, $H = \text{cm } 90$

$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2$, $l = \text{mt } 4,90$

$$M = \frac{20883 \times 4,90^2}{12} = 42000 \text{ Kgm}$$

$r = 0,320$, $\sigma_c = 64 \text{ Kg/cm}^2$, $A_f = 38,20 \text{ cm}^2$

$$M = \frac{20883 \times 4,90^2}{16} = 31500 \text{ Kgm}$$

$r = 0,368$, $\sigma_c = 57 \text{ Kg/cm}^2$, $A_f = 28,20 \text{ cm}^2$

TRAVI 1° SOLAIO

=====

B - D

- TRAVE 1 - 2 - 3 / 9 - ~~E~~ - D

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500	Kg/ml
- peso muratura:	=	1000	" "
Sommario		1500	Kg/ml

1 4,60 2 4,60 3

assumendo: $b = \text{cm } 30$, $H = \text{cm } 50$, $\sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

- Sezione 1 - 2 - 3:

$$M = \frac{1500 \times 4,60^2}{12} = 2700 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 47 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 2,75 \text{ cm}^2$$

- Sezione 1 - 2: 2 - 3

$$M = \frac{1500 \times 4,60^2}{16} = 2000 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 40 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 2,10 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 3 - 8 - 9 - 10 - 11

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500	Kg/ml
- peso solaio: $2,15 \times 700$	=	1505	" "
- peso sbalzo: $1,50 \times 800$	=	1200	" "
- peso muratura:	=	1000	" "
Sommario		4205	Kg/ml

$\wedge$ 3 3,30 $\wedge$ 8 2,90 $\wedge$ 9 2,90 $\wedge$ 10 3,30 $\wedge$ 11

assumendo: $b = \text{cm } 40$, $H = \text{cm } 50$, $\sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

- Sezione 3 - 8 - 10 - 11:

$$M = \frac{4205 \times 3,30^2}{12} = 3800 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 49 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 4,00 \text{ cm}^2$$

- Sezione 8 - 9 / 9 - 10

$$M = \frac{4205 \times 2,90^2}{12} = 3000 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 45 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 3,30 \text{ cm}^2$$

- Sezione 3 - 8 / 10 - 11

$$M = \frac{4205 \times 3,30^2}{16} = 2850 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 43 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 3,10 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 6 - 7

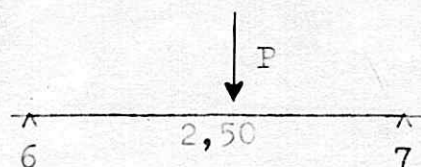
- Analisi dei carichi:

- peso proprio: $= 500 \text{ Kg/ml}$

- peso solaio: $4,50 \times 700 = 3150 \text{ " "}$

- peso muratura: $= 600 \text{ " "}$

Sommano 4250 Kg/ml



$$P = 4,50 \times 1300 = 5850 \text{ Kg}$$

assumendo: $b = \text{cm } 30$, $H = \text{cm } 50$, $\sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

$$M = \frac{4250 \times 2,50^2}{12} + \frac{5850 \times 2,50}{8} = 4050 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 59 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 4,10 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 2 - 6 / 12 - 7

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500	Kg/ml
- peso solaio: $4,50 \times 700$	=	3150	" "
- peso muratura:	=	600	" "
Sommano		4250	Kg/ml

$$\frac{2}{\quad} \quad 4,80 \quad \frac{6}{\quad}$$

assumendo: $b = \text{cm } 30$, $H = \text{cm } 50$, $\sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

- Sezione 2 - 6

$$M = \frac{4250 \times 4,80^2}{12} = 8100 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 70 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 10,40 \text{ cm}^2, \quad A'_f = 5,20 \text{ cm}^2$$

- Sezione 2 - 6

$$M = \frac{4250 \times 4,80^2}{16} = 6100 \text{ Kgm}$$

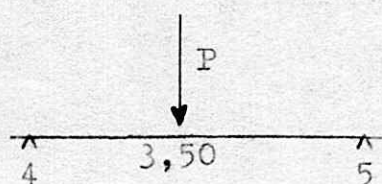
$$\sigma_c = 68 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 6,90 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 4 - 5

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500	Kg/ml
- peso solaio: $2,30 \times 700$	=	1610	" "
- peso sbalzo: $1,50 \times 800$	=	1200	" "
- peso muratura:	=	1000	" "
Sommano		4310	Kg/ml

$$P = 2,30 \times 1300 = 3000 \text{ Kg}$$



$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 30, \quad H = \text{cm } 50 \quad \sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$$

- Sezione 4 - 5

$$M = \frac{4300 \times 3,50^2}{12} + \frac{3000 \times 3,50}{8} = 5700 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 70 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 6,00 \text{ cm}^2$$

- Sezione: 4 - 5

$$M = \frac{4300 \times 3,50^2}{16} + \frac{3000 \times 3,50}{8} = 4650 \text{ Kgm}$$

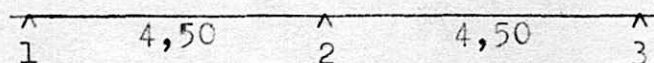
$$\sigma_c = 64 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 4,85 \text{ cm}^2$$

T R A V I 2° S O L A I O =====

+ TRAVE 1 - 2 - 3 / 11 - 12 - 13

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	360	Kg/ml
- peso muratura:	=	850	" "
Sommano		1210	Kg/ml



assumendo: $b = \text{cm } 60$, $H = \text{cm } 24$, $\sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

- Sezione 1 - 2 - 3:

$$M = \frac{1210 \times 4,50^2}{12} = 2000 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 65 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 4,52 \text{ cm}^2$$

- Sezione 1 - 2 / 2 - 3:

$$M = \frac{1210 \times 4,50^2}{16} = 1500 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 56 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 3,50 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 6 - 7

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	300	Kg/ml
-----------------	---	-----	-------

- peso solaio: $2,15 \times 700$	=	1500	Kg/ml
- peso muratura:	=	850	" "
	Somma	2650	Kg/ml

- Carico concentrato:

- peso proprio:	=	500	Kg/ml
- peso scala: $2,00 \times 800$	=	1600	" "
- peso muratura:	=	850	" "
	Somma	2950	Kg/ml

$$P = \text{Kg } 2950 \times 2,25 + 1200 \times 2,10 = 9157 \text{ Kg}$$

$$l = \text{mt } 2,50$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 20, \quad H = \text{cm } 60, \quad \sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M = \frac{2650 \times 2,50^2}{12} + \frac{9200 \times 2,50}{8} = 4250 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 61 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 3,50 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19

(Per la sola palazzina con il porticato)

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	360	Kg/ml
- peso muratura:	=	850	" "
	Somma	1210	Kg/ml

$$l = \text{mt } 3,20$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 60, \quad H = \text{cm } 24, \quad \sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M = \frac{1210 \times 3,20^2}{12} = 1030 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 44 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 2,21 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{1210 \times 3,20^2}{16} = 800 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 40 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 1,83 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 8 - 9 - 10

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500	Kg/ml
- peso solaio: $2,25 \times 700$	=	1575	" "
- peso sbalzo: $1,50 \times 800$	=	1200	" "
- peso muratura:	=	1000	" "
Sommano		4275	Kg/ml

$l = \text{mt } 2,90$

assumendo: $b = \text{cm } 80, \quad H = \text{cm } 24, \quad \sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

$$M = \frac{4275 \times 2,90^2}{12} = 3000 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 65 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 6,65 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{4275 \times 2,90^2}{16} = 2200 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 56 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 4,81 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 3 - 8 / 10 - 11

- Analisi dei carichi:

come la trave 8 - 9 - 10: $p = 4275 \text{ Kg/ml}$

$l = \text{mt } 3,30$

assumendo: $b = \text{cm } 80$, $H = \text{cm } 24$, $\sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

$$M = \frac{4275 \times 3,30^2}{12} = 3800 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 70 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 10,70 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{4275 \times 3,30^2}{16} = 2850 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 65 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 6,50 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 1 - 4 - 5 - 13

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500	Kg/ml
- peso solaio: $2,25 \times 700$	=	1575	" "
- peso muratura:	=	1000	" "
- peso sbalzo: $1,50 \times 800$	=	1200	" "
Sommano		4275	Kg/ml

$\overset{\wedge}{1} \quad 4,30 \quad \overset{\wedge}{4} \quad 3,50 \quad \overset{\wedge}{5} \quad 4,30 \quad \overset{\wedge}{13}$

assumendo: $b = \text{cm } 80$, $H = \text{cm } 24$, $\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2$

- Sezione 1 - 4: 5 - 13

$$M = \frac{4275 \times 4,30^2}{12} = 6500 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 70 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 23,40 \text{ cm}^2, \quad A'_f = 17,50 \text{ cm}^2$$

- Sezione 1 - 4: 5 - 13

$$M = \frac{4275 \times 4,30^2}{16} = 5000 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 65 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 18,40 \text{ cm}^2, \quad A'_f = 4,50 \text{ cm}^2$$

- Sezione 4 - 5

$$M = \frac{4275 \times 3,50^2}{16} + (900 \times 2,20) \times \frac{3,50}{8} = 4100 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 60 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 16,00 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 2 - 6 / 7 - 12

- Analisi dei carichi:

- Peso proprio:	=	500	Kg/ml
- peso solaio: $4,35 \times 700$	=	3050	" "
- peso muratura:	=	450	" "
	Sommano	4000	Kg/ml

$$l = \text{mt } 4,75$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 90, \quad H = \text{cm } 24, \quad \sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M = \frac{4000 \times 4,75^2}{12} = 7500 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 70 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 26,40 \text{ cm}^2, \quad A'_f = 20,00 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{4000 \times 4,75^2}{16} = 5650 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 65 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 21,00 \text{ cm}^2, \quad A'_f = 5,25 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 13 - 19

(per la sola palazzina con il porticato)

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500	Kg/ml
- peso solaio: $2,25 \times 700$	=	1575	" "
- peso muratura:	=	1000	" "
Sommano		3075	Kg/ml

$$P = 900 \times 2,25 = 2020 \text{ Kg}$$

$$l = \text{mt } 6,20$$

$$M = \frac{3075 \times 6,20^2}{12} + \frac{2020 \times 6,20}{8} = 11600 \text{ Kgm}$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 30, \quad H = \text{cm } 60, \quad \sigma_f = 2200 \text{ Kg/cmq}$$

$$\sigma_c = 70 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 12,00 \text{ cmq}, \quad A'_f = 6,00 \text{ cmq}$$

$$M = \frac{3075 \times 6,20^2}{16} + \frac{2020 \times 6,20}{8} = 9100 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 65 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 8,60 \text{ cmq}$$

- TRAVE 12 - 17

(per la sola palazzina con il porticato)

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500	Kg/ml
- peso solaio: $4,50 \times 700$	=	3150	" "
- peso muratura:	=	500	" "
Sommano		4150	Kg/ml

$$p = 2020 \text{ Kg}, \quad l = \text{mt } 6,20$$

$$M = \frac{4150 \times 6,20^2}{12} + \frac{2020 \times 6,20}{8} = 15000 \text{ Kgm}$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 30, \quad H = \text{cm } 60, \quad \sigma_f = 2200 \text{ Kg/cmq}$$

$$\sigma_c = 70 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = A'_f = 15,40 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{4150 \times 6,20^2}{16} + \frac{2020 \times 6,20}{8} = 11600 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 62 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 12,10 \text{ cm}^2, \quad A'_f = 6,05 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 9 - B (trave rampante)

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	250	Kg/ml
- peso scala: $2,00 \times 800$	=	1600	" "
- peso muratura:	=	850	" "
	Sommato	2700	Kg/ml

$$l = \text{mt } 4,50$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 20, \quad H = \text{cm } 50, \quad \sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M = \frac{2700 \times 4,50^2}{12} = 4550 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 60 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = A'_f = 5,50 \text{ cm}^2$$

- GRADINI a sbalzo da trave rampante

$$l = \text{mt } 1,15$$

$$p = 1000 \text{ Kg/ml}$$

$$q = 1000 \times 0,30 = 300 \text{ Kg/ml}$$

$$M = \frac{300 \times 1,15^2}{2} = 200 \text{ Kgm}$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 30, \quad H = \text{cm } 16, \quad \sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_c = 44 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 0,70 \text{ cm}^2$$

- CALCOLO SBALZI:

- Balconi

$$l = \text{mt } 1,60$$

$$p = 800 \text{ Kg/mq}, \quad q = 400 \text{ Kg/ml}$$

$$M = \frac{400 \times 1,60^2}{2} = 510 \text{ Kgm}$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 50, \quad H = \text{cm } 20, \quad \sigma_f = 2200 \text{ Kg/cmq}$$

$$\sigma_c = 47 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 1,65 \text{ cmq}$$

- Bow-window:

$$l = \text{mt } 1,60$$

$$p = 800 \text{ Kg/mq}, \quad q = 400 \text{ Kg/ml}$$

$$P = 1000 \times 0,50 = 500 \text{ Kg}$$

$$M = \frac{400 \times 1,60^2}{2} + 500 \times 1,60 = 1310 \text{ Kgm}$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 50, \quad H = \text{cm } 24, \quad \sigma_f = 2200 \text{ Kg/cmq}$$

$$\sigma_c = 57 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 2,92 \text{ cmq}$$

RELAZIONE DI CALCOLO DI UN SOLAIO
DI LUCE mt 4,50

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	220	Kg/mq
- sovraccarico accidentale:	=	300	" "
- peso pavimento e intonaco:	=	150	" "
- incidenza tramezzi:	=	80	" "
Sommano		750	Kg/mq

Assumendo un solaio con interasse $b = \text{cm } 40$ ed altezza H uguale a $\text{cm } 24$, adoperando ferro acciaioso ad aderenza migliorata

$$\sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$q = 750 \times 0,40 = 300 \text{ Kg/ml}$$

$$M = \frac{300 \times 4,50^2}{12} = 510 \text{ Kgm}$$

$$r = 22/36 = 0,612; \quad A_f = 1,15 \text{ cm}^2 = 1,10 + 1,08 = 1,30 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{300 \times 4,50^2}{16} = 380 \text{ Kgm}$$

$$r = 22/31 = 0,708; \quad A_f = 0,87 \text{ cm}^2 = 2,08 = 1,01 \text{ cm}^2$$

- Calcolo di verifica:

$$x = \frac{10 \times A_f}{b} - 1 + \sqrt{1 + 2bh/10 A_f} = 3,07 \text{ cm}$$

$$\sigma_c = 2 \times M / b \times x \times (h - x/3) = 29,49 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_f = M / A_f \times (h - x/3) = 1793,20 \text{ Kg/cm}^2$$

T R A V I 3° S O L A I O

- TRAVE 3 - 8 - 9 - 10 - 11

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	450	Kg/ml
- peso solaio: $2,30 \times 700$	=	1610	" "
- peso sbalzo: $1,50 \times 800$	=	1200	" "
- peso muratura:	=	450	" "
Sommano		3710	Kg/ml

$\overset{\wedge}{3}$ 3,30 $\overset{\wedge}{8}$ 2,90 $\overset{\wedge}{9}$ 2,90 $\overset{\wedge}{10}$ 3,30 $\overset{\wedge}{11}$

assumendo: $b = \text{cm } 80$, $H = \text{cm } 24$, $\sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

- Sezione 3 - 8 / 10 - 11

$$M = \frac{3710 \times 3,30^2}{12} = 3500 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 68 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 8,70 \text{ cm}^2$$

- Sezione 3 - 8 / 10 - 11

$$M = \frac{3710 \times 3,30^2}{16} = 2600 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 62 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 6,00 \text{ cm}^2$$

- Sezione 8 - 9 / 9 - 10

$$M = \frac{3710 \times 2,90^2}{16} = 2000 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 54 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 4,45 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 6 - 7

(In variante per la copertura del 3° solaio)

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500	Kg/ml
- peso solaio: $4,50 \times 700$	=	3250	" "
- peso muratura:	=	750	" "
Sommano		4500	Kg/ml

assumendo: $b = \text{cm } 90$, $H = \text{cm } 24$, $\sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

$$M = \frac{4500 \times 2,50^2}{12} = 2400 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 57 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 5,50 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 13 - 19

(Per la sola palazzina con il porticato)

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	450	Kg/ml
- peso solaio: $2,75 \times 700$	=	1575	" "
- peso muratura:	=	450	" "
Sommano		2475	Kg/ml

$l = \text{mt } 6,20$

assumendo: $b = \text{cm } 30$, $H = \text{cm } 60$, $\sigma_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

$$M = \frac{2475 \times 6,20^2}{12} = 8000 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 70 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 6,85 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{2475 \times 6,20^2}{16} = 6000 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 59 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 5,05 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 12 - 17

(per la sola palazzina con il porticato)

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	450	Kg/ml
- peso solaio: $4,50 \times 700$	=	3250	" "
- peso muratura:	=	100	" "
Sommano		3800	Kg/ml

l = mt 6,20

assumendo: b = cm 30, H = cm 60, $\sigma_f = 2200$ Kg/cm²

$$M = \frac{3800 \times 6,20^2}{12} = 12200 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 70 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 12,80 \text{ cm}^2, \quad A'_f = 6,40 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{3800 \times 6,20^2}{16} = 9100 \text{ Kgm}$$

$$\sigma_c = 68 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 8,70 \text{ cm}^2$$