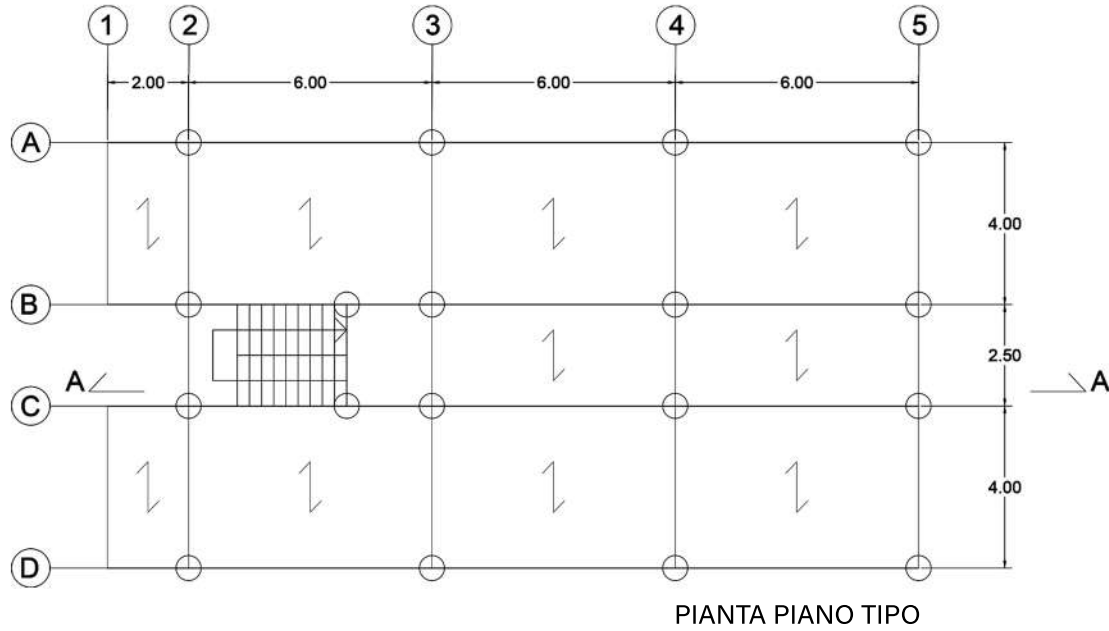
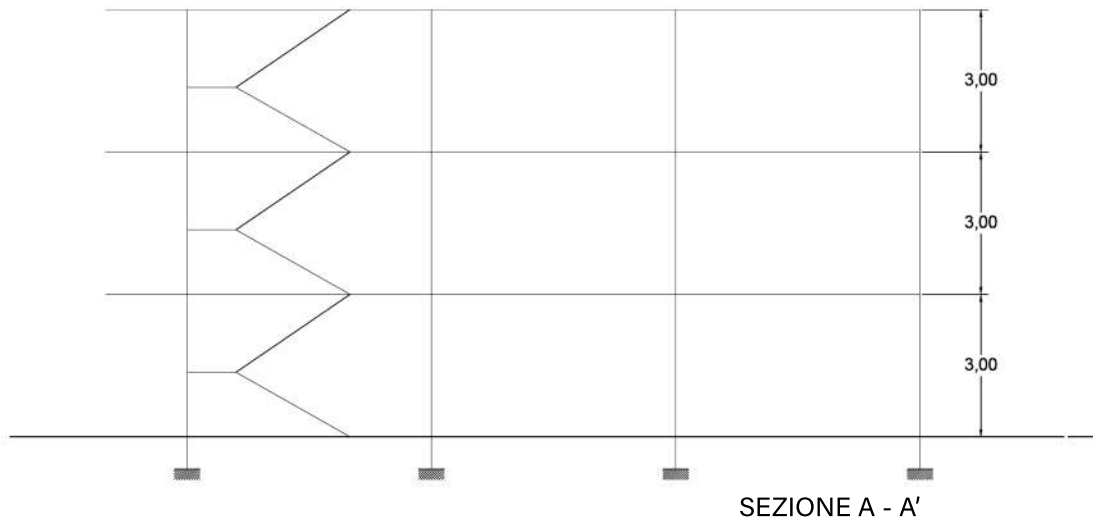


LABORATORIO DI PROGETTAZIONE STRUTTURALE
1 CONSEGNA: DIMENSIONAMENTO STRUTTURA EDIFICIO MULTIPIANO
PROF. Ginevra Salerno
STUD: Cindy Iwuji

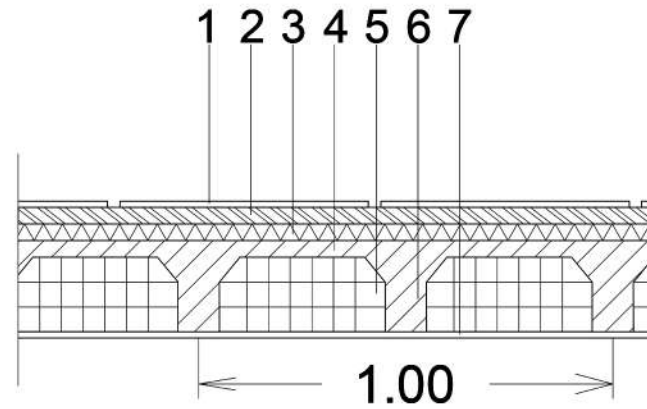


Struttura intelaiata in calcestruzzo armato
Destinazione d'uso: civile abitazione
n. piani: 3



ANALISI DEI CARICHI

SOLAIO IN LATEROCEMENTO



LEGENDA

- 1 pavimentazione, sp: 1,5cm
- 2 massetto di allettamento in cls, sp: 4cm
- 3 strato di isolante, sp: 4cm
- 4 caldana in cls, sp: 4cm
- 5 pignatte 40x18 cm
- 6 travetti 10x15 cm
- 7 controsoffitto in intonaco di calce, sp: 1,5cm

$$q_s = 25 \times (0,04 + 0,03) + 15 \times 0,144 = 3,91 \text{ KN/mq}$$

$$q_p = 25 \times 0,04 + 0,04 \times 7 + 0,015 \times 20 + 0,015 \times 18 + 1,2 = 3,05 \text{ KN/mq}$$

$$q_a = 2,00 \text{ KN/mq}$$

q_s = somma peso elementi strutturali x relativo peso specifico

q_p = somma peso elementi non strutturali permanenti x relativo peso specifico + incidenza tramezzi

q_a = carico accidentale

COMBINAZIONE ALLO SLU

$$q_u = (\gamma_{ms}) \times q_s + (\gamma_{ma}) \times q_a + (\gamma_{mp}) \times q_p = 1,30 \times 3,91 + 1,50 \times 3,05 + 1,50 \times 2,00 = 12,60 \text{ KN/mq}$$

CARICO DOVUTO AL VENTO

$$q_v = 0,5 \text{ KN/mq}$$

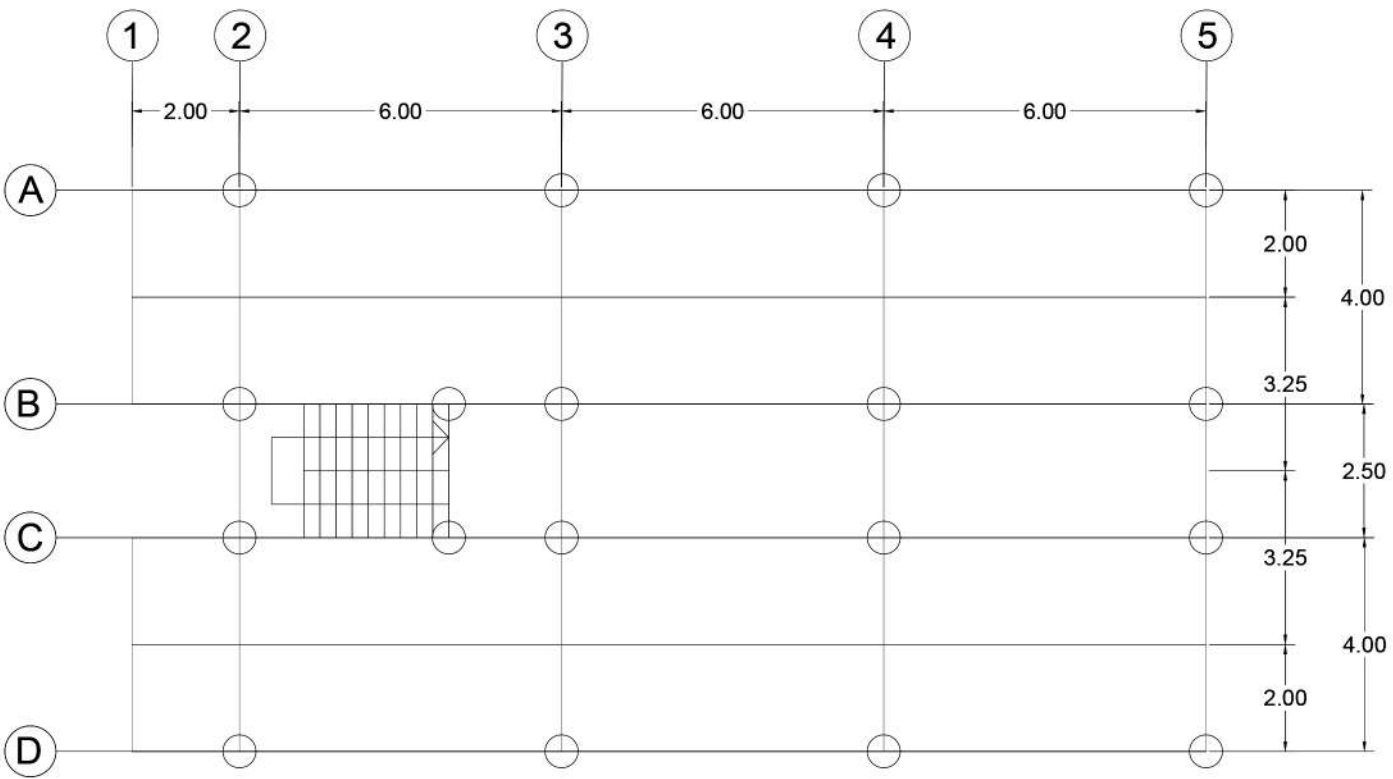
PREDIMENSIONAMENTO ELEMENTI STRUTTURALI

TRAVI

cls C28/35

interasse (m)	q_s (KN/m ²)	q_p (KN/m ²)	q_a (KN/m ²)	q_u (KN/m)	luce (m)	M_{max} (KN*m)	f_{yk} (N/mm ²)	f_{yd} (N/mm ²)	f_{ck} (N/mm ²)	f_{cd} (N/mm ²)	β	r	b (cm)	h_u (cm)	δ (cm)	H_{min} (cm)	H	H/I	area (m ²)	peso unitario (KN/m)
2,00	3,91	3,05	2,00	25,32	6,00	113,92	450,00	428,57	28,00	15,80	0,33	0,70	30,00	43,14	5,00	48,14	50,00	0,08	0,15	3,75
3,25	3,91	3,05	2,00	41,14 0,00	6,00	185,12 0,00	450,00	428,57	28,00	15,80	0,33	0,70	45,00	44,90	5,00	49,90	50,00	0,08	0,23	5,63
2,00	3,91	3,05	2,00	25,32	2,00	50,63	450,00	428,57	28,00	15,80	0,33	0,70	30,00	28,76	5,00	33,76	35,00	0,17	0,11	2,63
0,25	3,91	3,05	2,00	3,16 0,00	4,00	6,33 0,00	450,00	428,57	28,00	15,80	0,33	0,70	20,00	12,45	5,00	17,45	20,00	0,04	0,04	1,00
0,50	3,91	3,05	2,00	6,33 0,00	4,00	12,66 0,00	450,00	428,57	28,00	15,80	0,33	0,70	20,00	17,61	5,00	22,61	25,00	0,06	0,05	1,25
0,25	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	8,00	450,00	428,57	28,00	15,80	0,33	0,70	20,00	14,00	5,00	19,00	25,00	0,05	0,05	1,25

TRAVI PRINCIPALI PERIMETRALI
 TRAVI PRINCIPALI CENTRALI
 MENSOLE
 TRAVI SECONDARIE PERIMETRALI
 TRAVI SECONDARIE CENTRALI
 CORDOLI

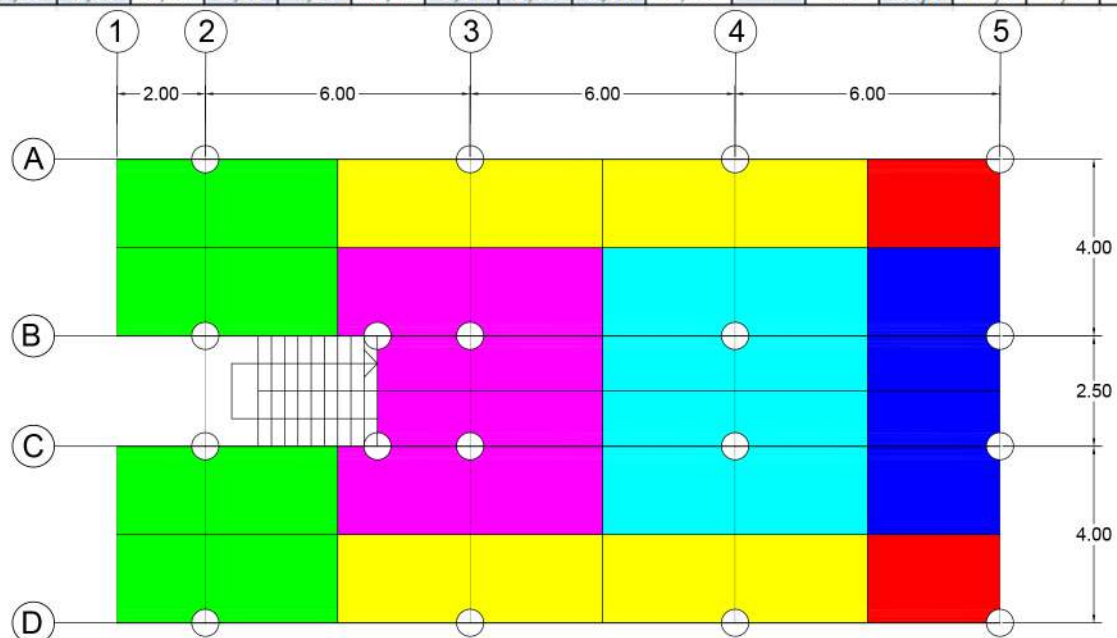


- TRAVI PRINCIPALI PERIMETRALI : 30 X 35 cm
- TRAVI PRINCIPALI CENTRALI : 45 x 50 cm
- MENSOLE : 30 x 35 cm
- TRAVI SECONDARIE PERIMETRALI: 20 x 20 cm
- TRAVI SECONDARIE CENTRALI: 20 x 25 cm
- CORDOLI: 20 x 25 cm

INTERASSI TRAVI PRINCIPALI
 interassi travi perimetrali: 2,00 m
 interassi travi centrali: 3,25 m

PREDIMENSIONAMENTO PILASTRI

L_p	L_s	Area	trave _p	trave _s	q _{trave}	q _s	q _p	q _a	q _{solaio}	n piani	N	f _{ck}	f _{cd}	f _{CO}	A _{min}	b _{min}	E	β	l	λ*	ρ _{min}	b _{min}	b	h _{min}	h	A _{design}	
m	m	m ²	kN/m	kN/m	kN	kN/mq	kN/mq	kN/mq	kN		kN	Mpa	Mpa	Mpa	cm ²	cm	Mpa		m		cm	cm	cm	cm	cm	cm ²	
																											TERZO PIANO
4,00	2,00	8,00	3,75	1,00	22,10	3,91	3,05	2,00	101,26	3	370	28,0	15,9	7,9	466,5	21,6	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	25,00	18,66	25,00	625	pilastro A2
6,00	2,00	12,00	3,75	1,25	32,50	3,91	3,05	2,00	151,90	3	553	28,0	15,9	7,9	697,3	26,4	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	30,00	23,24	30,00	900	pilastro A4
6,00	3,25	19,50	5,63	1,25	49,20	3,91	3,05	2,00	246,83	3	888	28,0	15,9	7,9	1119,4	33,5	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	35,00	31,98	35,00	1225	pilastro B4
3,00	2,00	6,00	3,75	1,00	17,23	3,91	3,05	2,00	75,95	3	280	28,0	15,9	7,9	352,3	18,8	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	20,00	17,62	20,00	400	pilastro D5
3,25	3,00	9,75	5,63	1,00	27,69	3,91	3,05	2,00	123,42	3	453	28,0	15,9	7,9	571,4	23,9	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	25,00	22,86	25,00	625	pilastro B5
6,00	2,11	12,66	5,63	1,25	47,34	3,91	3,05	2,00	160,25	3	623	28,0	15,9	7,9	785,0	28,0	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	30,00	26,17	30,00	900	pilastro B3
																											SECONDO PIANO
4,00	2,00	8,00	3,75	1,00	22,10	3,91	3,05	2,00	101,26	2	247	28,0	15,9	7,9	311,0	17,6	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	20,00	15,55	20,00	400	pilastro A2
6,00	2,00	12,00	3,75	1,25	32,50	3,91	3,05	2,00	151,90	2	369	28,0	15,9	7,9	464,9	21,6	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	25,00	18,59	25,00	625	pilastro A4
6,00	3,25	19,50	5,63	1,25	49,20	3,91	3,05	2,00	246,83	2	592	28,0	15,9	7,9	746,3	27,3	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	30,00	24,88	30,00	900	pilastro B4
3,00	2,00	6,00	3,75	1,00	17,23	3,91	3,05	2,00	75,95	2	186	28,0	15,9	7,9	234,9	15,3	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	20,00	11,74	20,00	400	pilastro D5
3,25	3,00	9,75	5,63	1,00	27,69	3,91	3,05	2,00	123,42	2	302	28,0	15,9	7,9	380,9	19,5	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	20,00	19,05	20,00	400	pilastro B5
6,00	2,11	12,66	5,63	1,25	47,34	3,91	3,05	2,00	160,25	2	415	28,0	15,9	7,9	523,3	22,9	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	25,00	20,93	25,00	625	pilastro B3
																											PRIMO PIANO
4,00	2,00	8,00	3,75	1,00	22,10	3,91	3,05	2,00	101,26	1	123	28,0	15,9	7,9	155,5	12,5	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	20,00	7,78	20,00	400	pilastro A2
6,00	2,00	12,00	3,75	1,25	32,50	3,91	3,05	2,00	151,90	1	184	28,0	15,9	7,9	232,4	15,2	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	20,00	11,62	20,00	400	pilastro A4
6,00	3,25	19,50	5,63	1,25	49,20	3,91	3,05	2,00	246,83	1	296	28,0	15,9	7,9	373,1	19,3	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	20,00	18,66	20,00	400	pilastro B4
3,00	2,00	6,00	3,75	1,00	17,23	3,91	3,05	2,00	75,95	1	93	28,0	15,9	7,9	117,4	10,8	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	20,00	5,87	20,00	400	pilastro D5
3,25	3,00	9,75	5,63	1,00	27,69	3,91	3,05	2,00	123,42	1	151	28,0	15,9	7,9	190,5	13,8	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	20,00	9,52	20,00	400	pilastro B5
6,00	2,11	12,66	5,63	1,25	47,34	3,91	3,05	2,00	160,25	1	208	28,0	15,9	7,9	261,7	16,2	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	20,00	13,08	20,00	400	pilastro B3
1,25	0,60	0,75	5,63	1,25	10,12	3,91	3,05	2,00	9,49	1	20	28,0	15,9	7,9	24,7	5,0	21000	1,00	3,00	114,29	2,62	9,09	20,00	1,24	20,00	400	pilastri scale



AREE DI INFLUENZA PILASTRI

PILASTRI TERZO PIANO

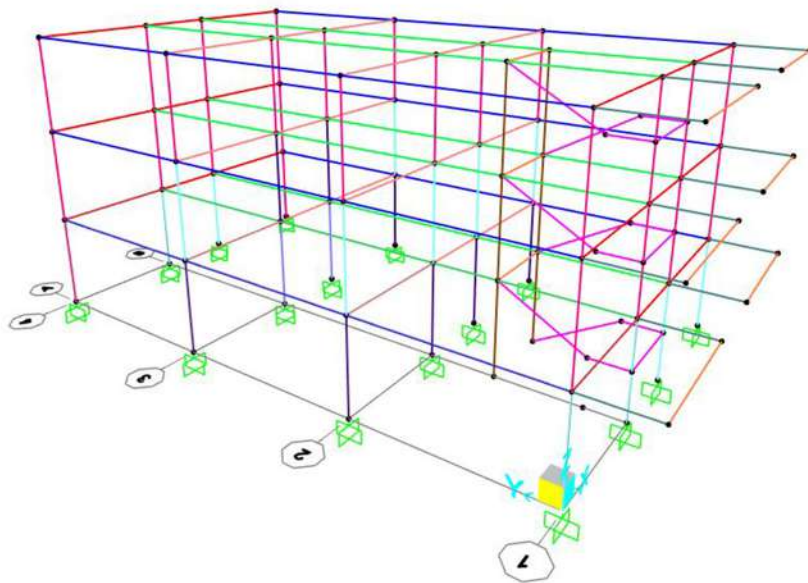
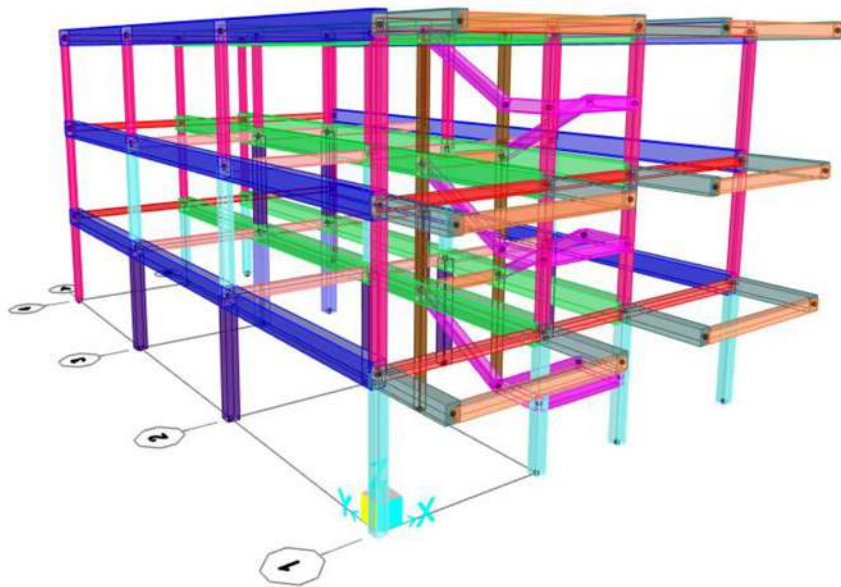
A2: 25 x 25 cm
 A4: 30 x 30 cm
 B4: 35 x 35 cm
 D5: 20 x 20 cm
 B5: 25 x 25 cm
 B3: 30 x 30 cm

PILASTRI PRIMO PIANO

A2: 25 x 25 cm
 A4: 30 x 30 cm
 B4: 35 x 35 cm
 D5: 20 x 20 cm
 B5: 25 x 25 cm
 B3: 30 x 30 cm

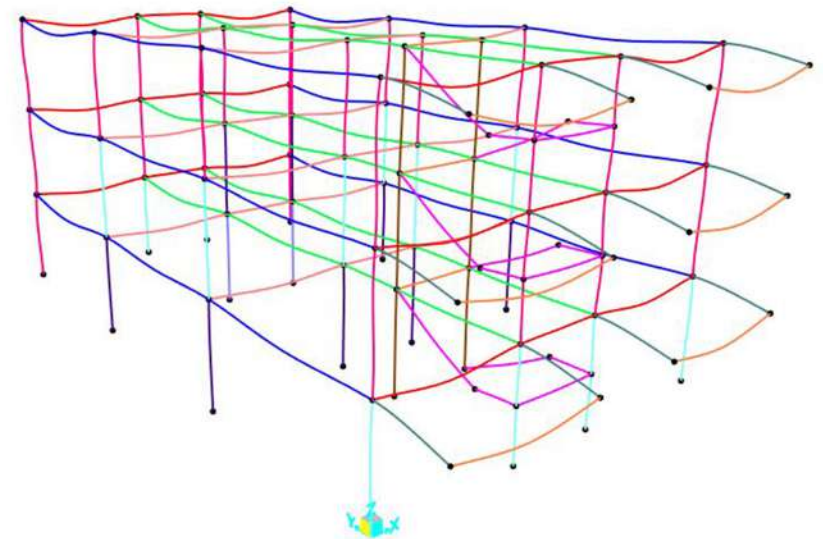
PILASTRI SECONDO PIANO

A2: 20x 20 cm
 A4: 25 x 25 cm
 B4: 30 x 30 cm
 D5: 20 x 20 cm
 B5: 20 x 20 cm
 B3: 25 x 25 cm



REALIZZAZIONE TELAIO STRUTTURALE SU SAP

- le travi sono state differenziate in travi principali perimetrali, travi principali centrali, travi degli aggetti, travi secondarie perimetrali, travi secondarie centrali, cordoli, travi a ginocchio (corpo scale);
- i pilastri sono stati differenziati in base alla posizione ed al piano in: pilastri centrali perimetrali, pilastri centrali, pilastri d'angolo;
- sono stati applicati incastrici alla base dei pilastri del piano terra;
- è stata applicato il DIAPHRAM in modo tale da far comportare l'impalcato come un elemento rigido;
- sono stati applicati i carichi q_s , q_p , q_a e q_v calcolati precedentemente;
- è stata avviata l'analisi.



MODELLO SAP

Dopo aver avviato l'analisi sono stati estratti i risultati dei momenti agenti sulle travi e sui pilastri che sono stati poi utilizzati per verificare le sezioni degli elementi strutturali dimensionati in precedenza.

VERIFICA TRAVI PRINCIPALI E TRAVI DEGLI AGGETTI

interasse (m)	q _s (KN/m ²)	q _p (KN/m ²)	q _a (KN/m ²)	q _u (KN/m)	luce (m)	M _{max} (KN*m)	f _{yk} (N/mm ²)	f _{yd} (N/mm ²)	f _{ck} (N/mm ²)	f _{cd} (N/mm ²)	β	r	b (cm)	h _u (cm)	δ (cm)	H _{min} (cm)	H	H/l	area (m ²)	peso unitario (KN/m)				
						Mmax SAP																		
2,00	3,91	3,05	2,00	25,32	6,00	113,92	450,00	428,57	28,00	15,80	0,33	0,70	30,00	43,14	5,00	48,14	50,00	0,08	0,15	3,75			TRAVI PRINCIPALI	
2,00	3,91	3,05	2,00	25,32	6,00	28,82	450,00	428,57	28,00	15,80	0,33	0,70	30,00	21,70	5,00	26,70	50,00	0,04	0,15	3,75			VERIFICATA	
2,00	3,91	3,05	2,00	25,32	2,00	50,63	450,00	428,57	28,00	15,80	0,33	0,70	30,00	28,76	5,00	33,76	35,00	0,17	0,11	2,63			MENSOLE	
2,00	3,91	3,05	2,00	25,32	2,00	13,39	450,00	428,57	28,00	15,80	0,33	0,70	20,00	18,11	5,00	23,11	25,00	0,12	0,05	1,25			VERIFICATA	

(*)Le dimensioni delle travi degli aggetti sono state ridotte

VERIFICA PILASTRI PIÙ SOLLECITATI - MODERATA ECCENTRICITÀ

Sono stati verificati a pressoflessione i pilastri più sollecitati, cioè i pilastri centrali del piano terra.

CASO MODERATA ECCENTRICITÀ $h/6 < e = M/N < h/2$

f _{ck}	f _{cd}	b	h	A	I _x	W _x	N	M _x	e	h/6	h/2	u	sigma_max		
Mpa	Mpa	cm	cm	cm ²	cm ⁴	cm ³	KN	KNm	cm	cm	cm	cm	Mpa		
								Msap							
28,0	15,9	30	30	900	67500	4500	245,70	36,25	14,75	5,00	15,00	0,25	15,25	VERIFICATO	