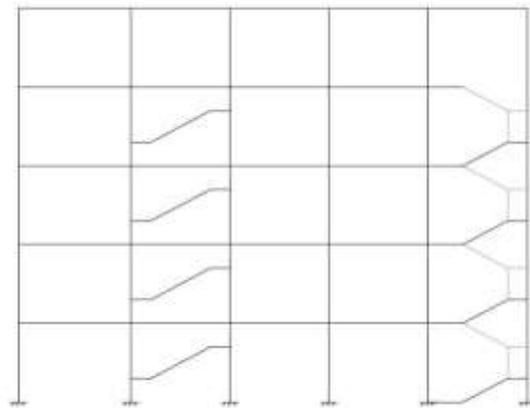
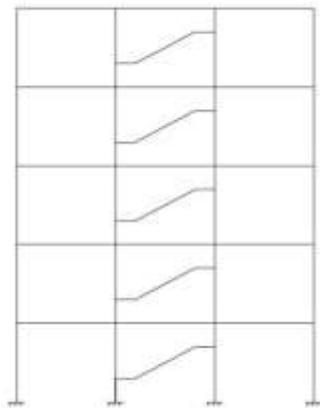
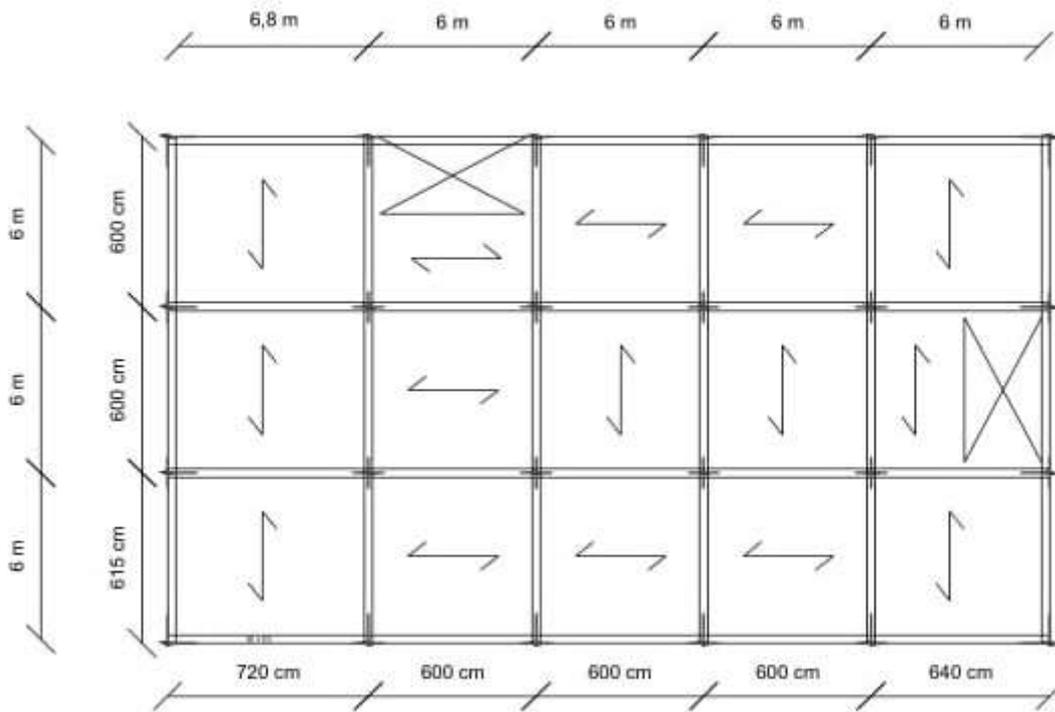


Esercitazione 3: Dimensionamento e verifica trave e pilastro

1. Edificio regolare in pianta e in altezza

H= 4,8 m



2. Analisi dei carichi

2cm pavimento: gres porcellanato 2 KN/m^3
 4cm Massetto 18 KN/m^3
 4cm Isolante fibra legno $0,072 \text{ KN/m}^3$
 5cm Soletta 25 KN/m^3
 18cm Pignatte 16 KN/m^3 ; Travetti 25 KN/m^3
 2cm Intonaco 18 KN/m^3

10cm 40cm

- q_s : $P_{soletta}$, $P_{travetti}$, $P_{pignatte}$

$$P_s = 25 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} \cdot \frac{1\text{m} \cdot 1\text{m} \cdot 0,05\text{m}}{1\text{m}^2} = 1,25 \text{ KN/m}^2$$

$$P_t = \frac{1}{0,5} \cdot \frac{1\text{m} \cdot 0,18\text{m} \cdot 0,10\text{m}}{1\text{m}^2} \cdot 25 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} = 0,9 \text{ KN/m}^2$$

$$P_p = \frac{1}{0,5} \cdot \frac{1\text{m} \cdot 0,18\text{m} \cdot 0,40\text{m}}{1\text{m}^2} \cdot 16 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} = 2,304 \text{ KN/m}^2$$

$$q_s = 1,25 + 0,9 + 2,304 = 4,454 \text{ KN/m}^2$$
- q_p : $P_{pavimento}$, $P_{massetto}$, $P_{isolante}$, $P_{intonaco}$

$$P_p = 2 \cdot 0,02 = 0,04 \text{ KN/m}^2$$

$$P_H = 0,04 \cdot 18 = 0,72 \text{ KN/m}^2$$

$$P_{iso} = 0,072 \cdot 0,04 = 2,88 \cdot 10^{-3} \text{ KN/m}^2$$

$$P_{into} = 18 \cdot 0,02 = 0,36 \text{ KN/m}^2$$

$$q_p = 0,04 + 0,72 + 2,88 \cdot 10^{-3} + 0,36 = 1,123 \text{ KN/m}^2$$
- $q_a = 2 \text{ KN/m}^2$ (uffici non aperti al pubblico)

3. Dimensionamento trave più sollecitata

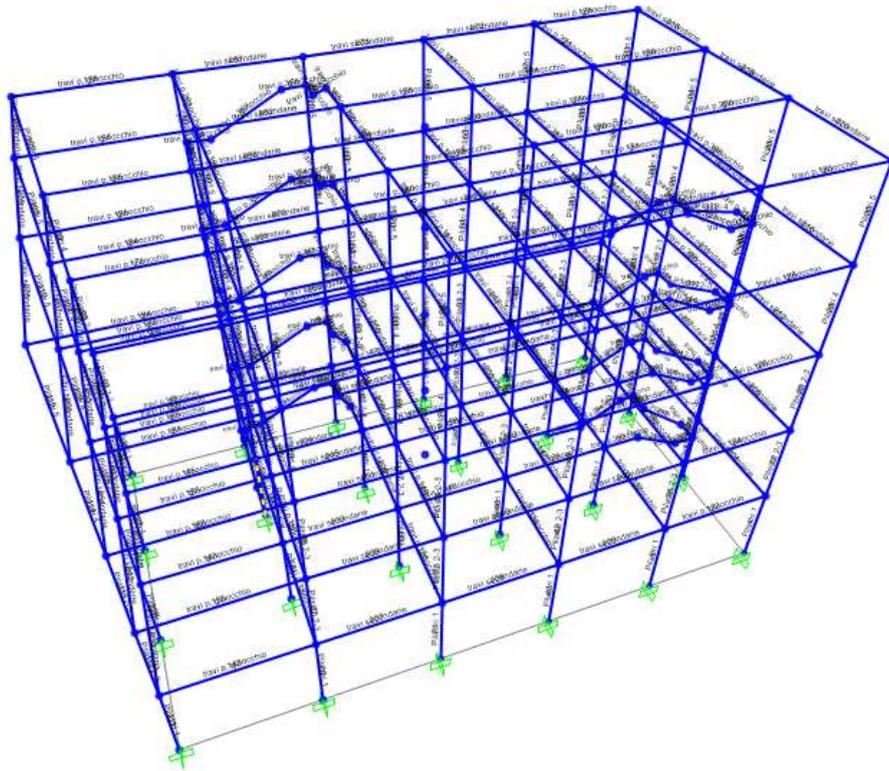
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
Massa (kg)	q_d (KN/m ²)	q_s (KN/m ²)	q_a (KN/m ²)	q_k (KN/m)	h _{tot} (cm)	M_{max} (kNm)	N_{max} (kN)	V_{max} (kN)	M_{min} (kNm)	N_{min} (kN)	V_{min} (kN)	β	γ	b (cm)	h_e (cm)	β (cm)	h_{max} (cm)	H	HS	area (cm ²)	massa (kg/m)
0,88	4,45	1,12	2,30	62,85	8,20	363,26	480,00	391,36	-35,00	19,83	0,43	2,33	70,00	57,47	4,00	61,47	36,39	0,99	0,29	4,66	
0,88	4,45	1,12	2,30	62,85	8,00	282,82	480,00	391,36	-35,00	19,83	0,43	2,33	70,00	50,71	4,00	56,71	30,88	0,99	0,18	4,56	
				69,70	4,00	309,14	480,00	391,36	-35,00	19,83	0,43	2,33	70,00	63,61	4,00	67,61	verdicata				

Sezione travi principale: 30x65 cm
 Sezione travi secondarie: 30x60 cm

4. Dimensionamento pilastri più sollecitata

l_d	Area	F_{Rd1}	F_{Rd2}	F_{Rd3}	F_{Rd4}	F_{Rd5}	F_{Rd6}	F_{Rd7}	F_{Rd8}	F_{Rd9}	F_{Rd10}	F_{Rd11}	F_{Rd12}	F_{Rd13}	F_{Rd14}	F_{Rd15}	F_{Rd16}	F_{Rd17}	F_{Rd18}	F_{Rd19}	F_{Rd20}	F_{Rd21}	F_{Rd22}	F_{Rd23}	F_{Rd24}	F_{Rd25}	F_{Rd26}	F_{Rd27}	F_{Rd28}	F_{Rd29}	F_{Rd30}	F_{Rd31}	F_{Rd32}	F_{Rd33}	F_{Rd34}	F_{Rd35}	F_{Rd36}	F_{Rd37}	F_{Rd38}	F_{Rd39}	F_{Rd40}	F_{Rd41}	F_{Rd42}	F_{Rd43}	F_{Rd44}	F_{Rd45}	F_{Rd46}	F_{Rd47}	F_{Rd48}	F_{Rd49}	F_{Rd50}
0,80	38,40	4,88	4,50	13,70	4,45	1,12	2,30	432,23	1	478	17,5	9,9	481,9	22,8	34877	1,00	4,88	184,16	2,41	9,93	85,88	8,76	85,88	3025	74262	76252	27729,17	62,85	214,52	9,32	51																				
0,80	38,40	4,88	4,50	13,70	4,45	1,12	2,30	432,23	2	968	17,5	9,9	963,9	11,8	34877	1,00	4,88	184,16	2,41	9,93	85,88	8,76	85,88	3025	108900	108900	36900,00	62,85	214,52	9,61	51																				
0,80	38,40	4,88	4,50	13,70	4,45	1,12	2,30	432,23	3	1434	17,5	9,9	1445,8	38,8	34877	1,00	4,88	184,16	2,41	9,93	85,88	22,34	85,88	4225	148752	148752	45770,83	62,85	214,52	9,88	51																				
0,80	38,40	4,88	4,50	13,70	4,45	1,12	2,30	432,23	4	1912	17,5	9,9	1927,8	43,5	34877	1,00	4,88	184,16	2,41	9,93	85,88	29,66	85,88	4225	148752	148752	45770,83	62,85	214,52	9,21	51																				
0,80	38,40	4,88	4,50	13,70	4,45	1,12	2,30	432,23	5	2390	17,5	9,9	2402,7	49,1	34877	1,00	4,88	184,16	2,41	9,93	85,88	34,42	85,88	4989	208833	208833	57966,67	62,85	214,52	8,63	51																				

5. Modellazione in Sap



6. I casi di carico

- Combinazione 1:
carico ripartito (applicato sulle travi principale, travi secondarie e trave a ginocchio)
carico concentrato (applicato su i pilastri)

$$q_u = (1,3q_{qs} + 1,5q_{qp} + 1,5q_a) \times \text{interasse} = 62,85 \text{ KN/m}$$

$$q_{scale} = (1,3 \times \text{ngradino} \times \text{peso gradino}) + 1,5q_a = 26,28 \text{ KN/m}$$

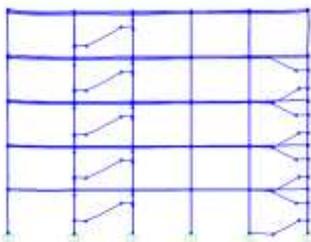
$$F_{pilastro} = q_{solaio} \times A_{influenza} = 478 \text{ KN}$$

- Combinazione 2:
combinazione 1
carico sismico in direzione x applicato al baricentro di ogni impalcato rigido.
- Combinazione 3:
combinazione 1
carico sismico in direzione y applicato al baricentro di ogni impalcato rigido.

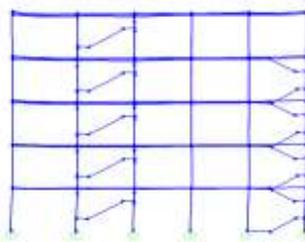
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Tipo asta	l (m)	peso unitario (KN/m)	n	Peso (KN)	q solaio (KN/m ²)	Area solaio	Peso solaio (KN)
2	trave p1	6,8	4,88	20	663,68	1,123	2048,8	2300,8024
3	trave p2	6	4,5	95	2565			
4	trave s	6	4,5	75	2025			
5	pilastro 45x45	4,8	5	48	1152			
6	pilastro 50x50	4,8	6,25	48	1440			
7	pilastro 55x55	4,8	7,6	24	875,52			
8				tot	8721,2			
9								
10		Peso edificio (KN)						
11		11022,0024						
12								
13		hi (m)	Fs (KN)	h tot	Fs / h tot	Fi (KN)	Baricentro impalcato	
14	F1	4,8	1102,20024	72	15,3083367	73,480016	(x=15,4m; y=9m)	
15	F2	9,6				146,960032		
16	F3	14,4				220,440048		
17	F4	19,2				293,920064		
18	F5	24				367,40008		
19								

7. Risultati e verifica

Combinazione 1:



Combinazione 2:



Combinazione 3:

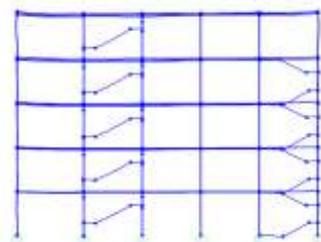


TABLE: Element Forces - Frames					Verifica a flessione				
Frame	Station	M3 sisma y	M3 sisma x	M3 senza sisma	fck	fcd	Mmax	W (m ³)	σ
Text	m	KN-m	KN-m	KN-m	Mpa	Mpa	KN-m	m ³	Mpa
198	3,4	176,4303	176,3005	176,3005	35	19,83333333	176,435	0,021125	8,35195266
198	2,91429	172,1754	172,0706	172,1627					Verificato
194	3,4	171,6584	171,6714	171,6547					
195	3,4	171,6452	171,6618	171,6438					
195	3,88571	170,9013	170,9125	170,9008					
194	3,88571	170,7979	170,807	170,7957					
197	3,4	169,3697	169,3952	169,4					
197	3,88571	168,9876	169,0118	169,0171					
198	3,88571	165,8577	165,7029	165,8798					
194	2,91429	157,6914	157,7084	157,6862					
195	2,91429	157,5617	157,5837	157,5594					
195	4,37143	155,3299	155,3357	155,3303					
194	4,37143	155,1099	155,1151	155,1092					
197	2,91429	154,9243	154,9512	154,9554					
197	4,37143	153,7781	153,8009	153,8067					
198	2,42857	153,093	153,0132	153,063					
185	3,4	147,4655	147,8406	147,4614					
172	3,4	146,9948	147,4342	147,0195					
181	3,4	146,4059	147,1977	146,4107					
182	3,4	146,3519	146,3729	146,3538					
168	3,4	145,1978	146,3199	145,1645					
169	3,4	145,1425	146,2442	145,1276					
184	3,4	144,9662	145,38	144,9859					
171	3,4	144,2861	145,33	144,3123					
146	3,4	143,1695	144,9442	143,6896					
185	3,88571	142,3617	144,6477	142,3853					

