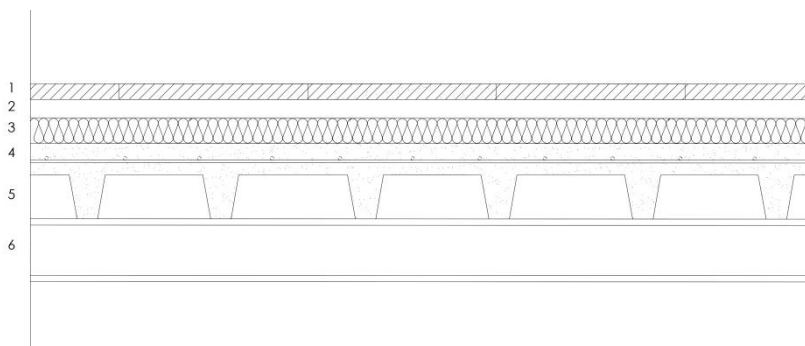


In questa esercitazione sono stati dimensionati la trave ed il pilastro maggiormente sollecitati all'interno di un telaio piano in tre diversi materiali: acciaio, legno e cemento armato. Ho scelto un unico telaio per tutte e tre le differenti tecnologie.

ACCIAIO

Partendo da un solaio costituito da:



- 1) Pavimento in parquet: Spessore \rightarrow 2,5 cm \rightarrow Peso Specifico 7 KN/mq
- 2) massetto: Spessore \rightarrow 3 cm \rightarrow Peso Specifico 24 KN/mq
- 3) isolante: Spessore \rightarrow 4 cm \rightarrow Peso Specifico 0,5 KN/mq

4) getto di CLS armato: Spessore →5 cm →Peso Specifico 25 KN/mq

5) lamiera grecata: Spessore →7 mm →Peso Specifico 0,08 KN/mq→Altezza 6cm

6) travetto IPE 100 Peso Specifico 0,081 KN/mq

Per carico strutturale q_s si intende il carico dovuto al peso proprio di tutti quegli elementi che svolgono una funzione portante.

$$q_s = \text{getto CLS} + \text{lamiera grecata} + \text{IPE100} = (0,05 \cdot 25) + (0,06 \cdot 25 / 2) + (0,007 \cdot 0,08) + 0,081 = 1,956 \text{ KN/mq} \text{ approssimato a } 1,96 \text{ KN/mq}$$

q_p invece rappresenta il carico dovuto al peso proprio di tutti quegli elementi che gravano sulla struttura portante per il suo intero periodo di vita e che non svolgono un ruolo strutturale.

$$q_p = \text{pavimento} + \text{massetto} + \text{isolante} + \text{impianti} + \text{tramezzi} = (0,025 \cdot 7) + (0,03 \cdot 24) + (0,04 \cdot 0,5) + 0,1 + 0,4 = 1,415 \text{ KN/mq} \text{ approssimato a } 1,45 \text{ KN/mq}$$

$q_a = 2 \text{ KN/mq}$ perché l'uso è residenziale.

Il carico totale è una combinazione di carico, espressa dalla formula seguente:

$$q_{tot} [\text{kN} / \text{m}^2] = \gamma_{G1} q_s + \gamma_{G2} q_p + \gamma_{Q1} q_a$$

		Coefficiente γ_F	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli	γ_{G2}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.5

⁽¹⁾Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

$$q_{tot} = q_s \cdot g_1 + q_p \cdot g_2 + q_a \cdot g_a = 1,96 \cdot 1,3 + 1,45 \cdot 1,5 + 2 \cdot 1,5 = 7,723 \text{ KN/mq}$$

$$q_u = (1,96 \cdot 1,3 + 1,45 \cdot 1,5 + 2 \cdot 1,5) \cdot i$$

$$q_u \text{ trave 1-2} = 7,723 \cdot 1,25 = 9,65375 \text{ KN/m}$$

$$q_u \text{ trave 10-11} = 7,723 \cdot 3,45 = 26,64 \text{ KN/m}$$

$$q_u \text{ trave 12} = 7,723 \cdot 1,825 = 14,09 \text{ KN/m}$$

qu trave 14–15= 7,723*4,075= 31,47 KN/m

qu trave 18–19= 7,723*3,75= 28,26 KN/m

A questo punto bisogna determinare il momento massimo agente sulla trave.

$$M_{max} = \frac{qu * l^2}{8}$$

Adesso posso procedere con il predimensionamento della trave in acciaio conoscendo il Mmax della trave e scegliendo il materiale.

fyk = 275 MPa resistenza caratteristica dell'acciaio a rottura

fyd = fyk/1,05 = 261,9MPa

Poi calcolo il modulo di resistenza:

$$W_x = M_{max} / f_{yd}$$

$$\text{Trave 1-2} = 12,74 * 10^3 / 261,9 = 48,66 \text{ cm}^3 \text{ IPE 120}$$

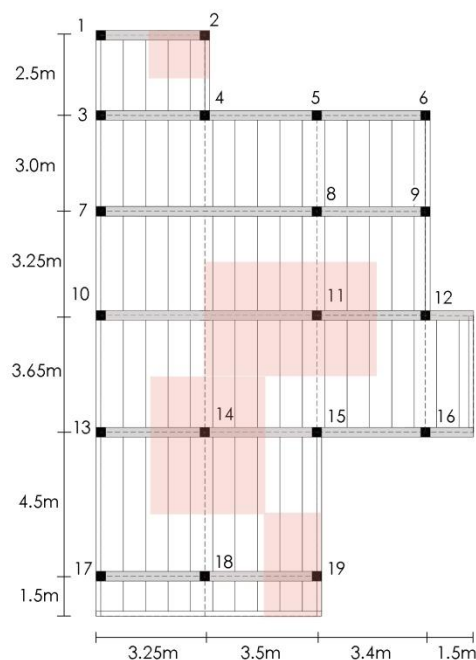
$$\text{Trave 10-11} = 151,72 * 10^3 / 261,9 = 579,31 \text{ cm}^3 \text{ IPE 330}$$

$$\text{Trave 12} = 3,96 * 10^3 / 261,9 = 15,14 \text{ cm}^3 \text{ IPE 80}$$

$$\text{Trave 14-15} = 48,19 * 10^3 / 261,9 = 184 \text{ cm}^3 \text{ IPE 200}$$

$$\text{Trave 20-21} = 44,35 * 10^3 / 261,9 = 169,34 \text{ cm}^3 \text{ IPE 200}$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	interasse (m)	qa (KN/m²)	qb (KN/m²)	qa (KN/m²)	qu (KN/m)	luce (m)	Mmax (KN*m)	fy,k (N/mm²)	fd (N/mm²)	Wx,min (cm³)	Wx (cm³)	
2												
3	1,25	1,96	1,45	2,00	9,653	3,25	12,74	275,00	261,90	48,66	53,00	IPE120
4	3,45	1,96	1,45	2,00	26,64	6,75	151,72	275,00	261,90	579,31	713,00	IPE330
5	1,83	1,96	1,45	2,00	14,09	1,50	3,96	275,00	261,90	15,14	20,00	IPE80
6	4,08	1,96	1,45	2,00	31,47	3,50	48,19	275,00	261,90	184,00	194,00	IPE200
7	3,75	1,96	1,45	2,00	28,96	3,50	44,35	275,00	261,90	169,34	194,00	IPE200
8												



Dopo aver dimensionato le travi procedo con il predimensionamento dei pilastri.

Peso del solaio

$$q_{tot} = q_s * g_1 + q_p * g_2 + q_a * g_a = 1,96 * 1,3 + 1,45 * 1,5 + 2 * 1,5 = 7,723 \text{ KN/mq} * A_{inf}$$

$$\text{Peso travi} = 1,3 * L_{trave} * Trave$$

$$N = (\text{peso travi} + \text{peso solaio}) * \text{Num piani}$$

Dopo posso predimensionare il pilastro calcolando la sua area minima

$$A_{min} = N_{max} / f_{yd}$$

Pilastro 2 – Area di influenza = 2,03 mq

$$\text{Luce trave (A)} = 1,625 \text{ m}$$

$$N_{max} = 128 \text{ KN}$$

Pilastro 11 – Area di influenza = 17,94 mq

$$\text{Luce trave (A)} = 5,2 \text{ m} \quad \text{Luce trave (B)} = 3,45 \text{ m}$$

$$N_{max} = 998 \text{ KN}$$

Pilastro 14 – Area di influenza = 13,77 mq

$$\text{Luce trave (A)} = 3,375 \text{ m} \quad \text{Luce trave (B)} = 4,08 \text{ m}$$

$$N_{max} = 770 \text{ KN}$$

Pilastro 19 – Area di influenza = 6,562 mq

$$\text{Luce trave (A)} = 1,75 \text{ m} \quad \text{Luce trave (B)} = 3,75 \text{ m}$$

$$N_{max} = 373 \text{ KN}$$

I dati da inserire sono: il valore del modulo di elasticità E , il valore di β , e l , che in questo caso è l'altezza del pilastro. Tutti questi dati sono necessari per determinare il massimo valore di snellezza (λ_{max}) che può avere l'elemento che stiamo dimensionando e il minimo valore del raggio di inerzia (ρ_{min}).

Dopo aver determinato il raggio minimo di inerzia si ricava da questo il momento d'inerzia minimo:

$$I_{min} = A \rho_{min}^2$$

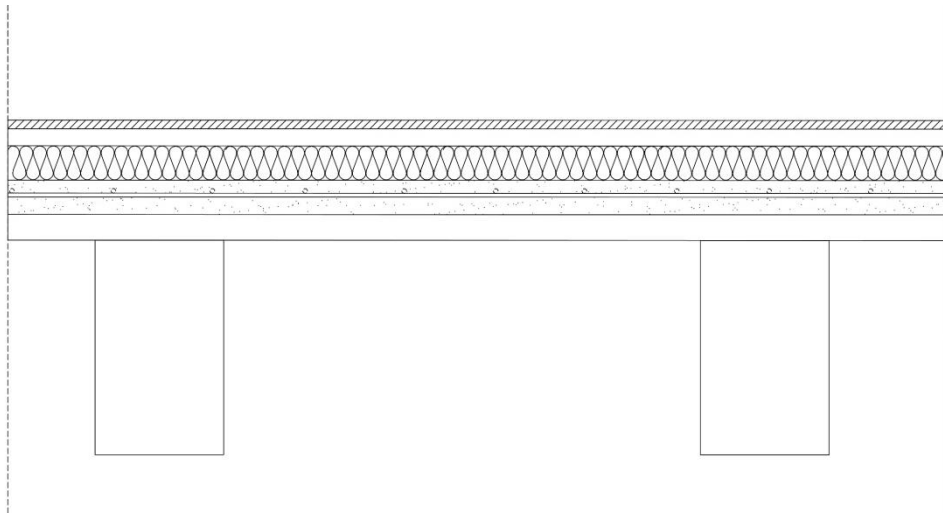
Quando otteniamo il modulo di inerzia, direttamente obbetiano il profilo dei pilastri → HEB 100

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	L ₁	L ₂	Area	trave ₁	trave ₂	trave ₃	q _s	q _p	q _a	q _{solaio}	n _{piani}	N	f _{yk}	Y _m	f _{yd}	A _{min}	E	β	l	λ*	ρ _{min}	I _{min}	A _{design}	I _{design}	ρ _{min}	λ	profilo	
2	m	m	m ²	kN/m	kN/m	kN	kN/mq	kN/mq	kN/mq	kN		kN	Mpa		Mpa	cm ²	Mpa		m		cm	cm ⁴	cm ²	cm ⁴	cm			
3																												
4	1,63	1,25	2,03	0,36	0,36	2,57	1,96	1,45	2,00	15,69	7	128	275,00	1,05	261,90	4,9	210000	1,00	3,00	88,96	3,37	56	26,0	450	2,88	104,17	HEB100	
5	5,20	3,45	17,94	0,36	0,36	4,05	1,96	1,45	2,00	138,55	7	998	275,00	1,05	261,90	38,1	210000	1,00	3,00	88,96	3,37	433	26,0	450	2,88	104,17	HEB100	
6	3,38	4,08	13,79	0,36	0,36	3,49	1,96	1,45	2,00	106,50	7	770	275,00	1,05	261,90	29,4	210000	1,00	3,00	88,96	3,37	334	26,0	450	2,88	104,17	HEB100	
7	1,75	3,75	6,56	0,36	0,36	2,57	1,96	1,45	2,00	50,68	7	373	275,00	1,05	261,90	14,2	210000	1	3,00	88,96	3,37	162	26,0	450	2,88	104,17	HEB100	

PAULA DE FRANCISCO

LEGNO

Partendo da un solaio costituito da:



1) pavimento in parquet: Spessore \rightarrow 1 cm \rightarrow Peso Specifico 7 KN/mc

2) massetto: Spessore \rightarrow 2 cm \rightarrow Peso Specifico 24 KN/mc

3) isolante: Spessore \rightarrow 4 cm \rightarrow Peso Specifico 0,5 KN/mc

4) soletta di CLS: Spessore \rightarrow 4 cm \rightarrow Peso Specifico 24 KN/mc

5) pannello in legno: Spessore \rightarrow 3 cm \rightarrow Peso Specifico 4,5 KN/mc

6) travetto in legno: Dimensioni 15*25cmq \rightarrow Peso Specifico 3,8 KN/mc

$q_p = \text{pavimento} + \text{massetto} + \text{isolante} + \text{soletta in CLS} + \text{tramezzi} + \text{impianti} =$
 $(0,01*7) + (0,02*24) + (0,04*0,5) + (0,04*24) + 0,4 + 0,1 = 2,03 \text{ KN/mq}$
approssimato a 2,1 KN/mq

$q_s = \text{pannello in legno} + \text{travetti in legno} = (0,03*4,5) + (0,15*0,25)*3,8 = 0,2775$
KN/mq approssimato a 0,3KN/mq

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

$q_{tot} = q_s * g_1 + q_p * g_2 + q_a * g_a = 0,3*1,3 + 2,1*1,5 + 2*1,5 = 6,54 \text{ KN/mq}$

$q_u = (0,3*1,3 + 2,1*1,5 + 2*1,5) * i$

Considerando l'interasse e la luce del telaio piano posso ora calcolare il M_{max} .

$M_{max} = (q_u * l^2) / 8$

Dopo aver calcolato il Mmax e dopo aver scelto il materiale, calcolo il modulo di resistenza plastico.

$f_{mk} = 24 \text{ MPa}$ resistenza caratteristica del legno

$f_{md} = f_{mk} \cdot 0,8 / 1,45 = 13,24 \text{ Mpa}$

Dopo scegliamo la base delle travi $b=10\text{cm}$ e $b=30\text{cm}$ e otteniamo l'altezza minima h_{min} tramite la formula:

$h_{min} = \sqrt[3]{6 \cdot M_{max} / f_{md} \cdot b}$. E così otteniamo la sezione della trave.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	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_{mk} (N/mm ²)	k_{mod}	γ_m	f_d (N/mm ²)	b (cm)	h_{min} (cm)	H (cm)
2													
3	0,30	2,10	2,00	8,18	3,25	10,79	24,00	0,80	1,45	13,24	10,00	22,12	30,00
4	0,30	2,10	2,00	22,56	6,75	128,50	24,00	0,80	1,45	13,24	30,00	44,06	50,00
5	0,30	2,10	2,00	11,96	1,50	3,36	24,00	0,80	1,45	13,24	10,00	12,34	20,00
6	0,30	2,10	2,00	26,68	3,50	40,85	24,00	0,80	1,45	13,24	30,00	24,84	30,00
7	0,30	2,10	2,00	24,52	3,50	37,54	24,00	0,80	1,45	13,24	30,00	23,81	30,00
8													

Ora procedo con il calcolo dello sforzo Normale dei pilastri.

$$N = [q_{trave} + q_{soffitto}] \times n_{piani}$$

Conoscendo il valore di Nmax e di fmd, cioè la resistenza di progetto del materiale, posso calcolare l'area minima della sezione.

Dopo sapendo che:

$$\rho_{min} = \sqrt[3]{(1/12) \cdot b}$$

Si può trovare una delle dimensioni della sezione:

$$b = 2\sqrt[3]{\rho_{min}}$$

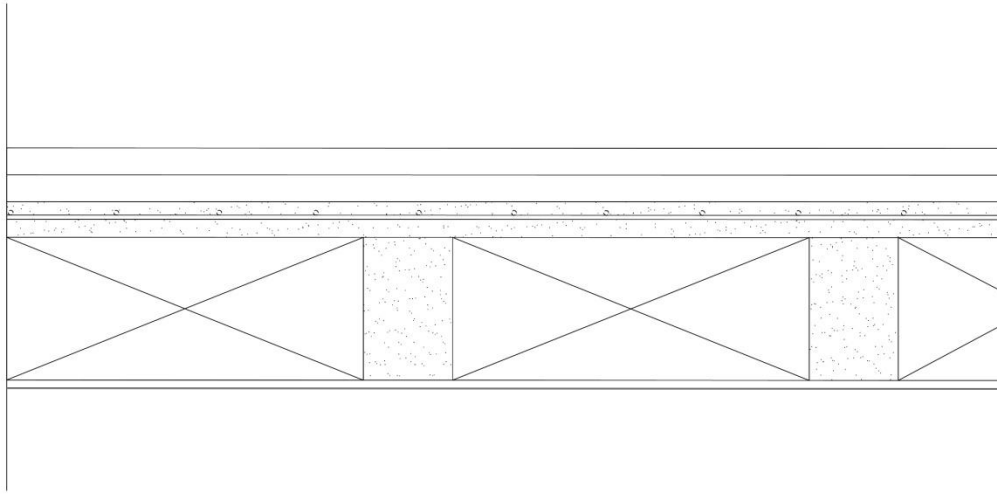
L'altra dimensione della sezione, h , si ottiene dividendo l'area, precedentemente trovata dal dimensionamento a resistenza, per b :

$$h_{min} = A_{min} / b$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	
1	L_1	L_2	Area	trave _p	trave _s	q_{trave}	q_s	q_p	q_a	$q_{soffitto}$	n_{piani}	N	$f_{c0,k}$	k_{mod}	γ_m	$f_{c0,d}$	A_{min}	E,005	β	i	λ_{max}	ρ_{min}	b_{min}	b	h_{min}	h	A_{design}	I_{design}	
2	m	m	m ²	kN/m	kN/m	kN	kN/mq	kN/mq	kN/mq	kN		kN	Mpa			Mpa	cm ²	Mpa		m		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm ²	cm ⁴
3																													
4	1,63	1,25	2,04	0,36	0,36	1,35	0,30	2,10	2,00	13,33	7	103	24,00	0,80	1,50	12,80	80,2	8800	1,0	3,00	82,33	3,64	12,62	15,00	5,35	15,00	225	4219	
5	5,20	3,45	17,94	0,36	0,36	4,05	0,30	2,10	2,00	117,33	7	850	24,00	0,80	1,50	12,80	663,8	8800	1,0	3,00	82,33	3,64	12,62	15,00	44,25	50,00	750	14063	
6	3,38	4,08	13,79	0,36	0,36	3,49	0,30	2,10	2,00	90,19	7	656	24,00	0,80	1,50	12,80	512,3	8800	1,0	3,00	82,33	3,64	12,62	15,00	34,15	40,00	600	11250	
7	1,75	3,75	6,56	0,36	0,36	2,57	0,30	2,10	2,00	42,92	7	318	24,00	0,80	1,50	12,80	248,8	8800	1,0	3,00	82,33	3,64	12,62	15,00	16,59	20,00	300	5625	

CLS ARMATO

Partendo da un solaio costituito da :



1) pavimento ceramico: Spessore \rightarrow 3 cm \rightarrow Peso Specifico 18 KN/mc

2) massetto: Spessore \rightarrow 3 cm \rightarrow Peso Specifico 20 KN/mc

3) soletta di CLS: Spessore \rightarrow 4 cm \rightarrow Peso Specifico 25 KN/mc

4) Pignate: Spessore \rightarrow 4 cm \rightarrow Peso Specifico 5,5 KN/mc

5) Travetti: Dimensioni \rightarrow 10*16 cm \rightarrow Peso Specifico 25 KN/mc

6) Intocano yeso: 1,5 cm \rightarrow Peso Specifico 12 KN/mc

$$q_p = \text{pavimento} + \text{massetto} + \text{intocano} + \text{tramezzi} + \text{impianti} = (0,03*18) + (0,03*20) + (0,015*12) + 1 + 0,2 = 2,52 \text{ KN/mq}$$

$$q_s = \text{travetti} + \text{soletta di CLS} + \text{pignate} = 0,8 + 1 + 0,704 = 2,50 \text{ KN/mq}$$

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

Procedo con la combinazione di carico utilizzando i coefficienti di sicurezza

$$q = q_s * 1,3 + q_p * 1,5 + q_a * 1,5 = 2,5 * 1,3 + 2,52 * 1,5 + 2 * 1,5 = 10,03 \text{ KN/mq}$$

$$q_u = (0,3 * 1,3 + 2,1 * 1,5 + 2 * 1,5) * i$$

Dopo calcolo il momento max delle travi: $M_{\text{max}} = q * l^2 / 8$

Dopo aver calcolato il M_{max} , scelgo il materiale e procedo con il predimensionamento delle travi.

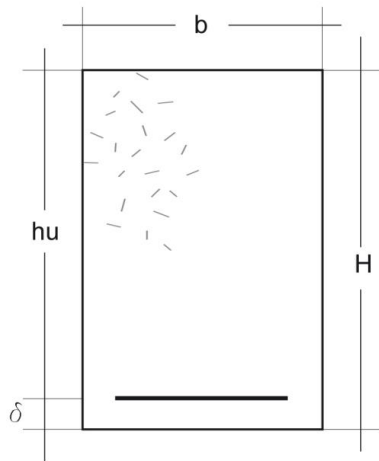
$f_{yk} = 450 \text{ MPa}$ resistenza caratteristica delle barre d'acciaio

$f_{yd} = f_{yk}/1,15 = 391,3 \text{ MPa}$

$f_{ck} = 50 \text{ MPa}$ resistenza caratteristica del CLS a compressione

$f_{cd} = R_{ck} * 0,85 / 1,5 = 28,33 \text{ MPa}$

Per effettuare il predimensionamento delle travi devo imporre una dimensione della base e del copriferro necessari al calcolo dell'altezza utile minima della sezione.



base ipotesi = 30cm, 20cm, 25cm copriferro = $\delta = 5 \text{ cm}$

$h_u = (M_{max} / (b * f_{cd}))^{0,5} * r$

Con $r = (1 / (0,5 * (1 - a/3) * a))^{0,5}$ e $a = f_{cd} / (f_{cd} + f_{yd}/n)$ dove $n = 15$ è il coefficiente di omogeneizzazione.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	interasse (m)	q_b (KN/m ²)	q_c (KN/m ²)	q_d (KN/m ²)	q_e (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																					
3	3.45	2.50	2.52	2.00	34.60	6.75	197.08	450.00	391.30	50.00	28.33	0.52	2.16	30.00	32.83	5.00	37.83	40.00	0.06	0.12	3.00
4					38.50	6.75	219.29	450.00	391.30	50.00	28.33	0.52	2.16	30.00	34.63	5.00	39.63	verificata			
5	4.08	2.50	2.52	2.00	40.92	3.50	62.66	450.00	391.30	50.00	28.33	0.52	2.16	25.00	20.28	5.00	25.28	30.00	0.09	0.08	1.88
6					43.36	3.50	66.39	450.00	391.30	50.00	28.33	0.52	2.16	25.00	20.87	5.00	25.87	verificata			
7	3.75	2.50	2.52	2.00	37.61	3.50	57.59	450.00	391.30	50.00	28.33	0.52	2.16	20.00	21.74	5.00	26.74	30.00	0.09	0.06	1.50
8					39.56	3.50	60.58	450.00	391.30	50.00	28.33	0.52	2.16	20.00	22.29	5.00	27.29	verificata			
9																					

Ara devo calcolare i pilastri.

$N = q_u * A_{inf} + I(A) * A_{trave} * g + I(b) * A_{trave} * g$

Conoscendo N_{max} e il materiale, devo calcolare il p_{min} per poter arrivare al valore della base minima e dimensionare la sezione.

$f_{yk} = 450 \text{ MPa}$ resistenza caratteristica delle barre d'acciaio

$f_{yd} = f_{yk}/1,15 = 391,3 \text{ MPa}$

$f_{ck} = 50 \text{ MPa}$ resistenza caratteristica del CLS a compressione

PAULA DE FRANCISCO

$$f_{cd} = R_{ck} \cdot 0,85 / 1,5 = 28,33 \text{ Mpa}$$

$$\rightarrow A_{min} = N_{max} / f_{cd}$$

$$\rightarrow \rho_{min} = I \cdot \beta / \lambda \text{ con } \lambda = \sqrt{(\pi^2 \cdot E / f_{cd})}$$

$$\rightarrow b_{min} = \sqrt{\rho_{min}} \cdot (12)$$

$$\rightarrow h_{min} = A_{min} / b_{min}$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH		
1	L _p	L _s	Area	trave _p	trave _s	Q _{trave}	Q _s	Q _p	Q _s	Q _{solaro}	P _{plani}	N	f _{ct}	f _{cd}	A _{min}	b _{min}	E	β	I	λ*	ρ _{min}	b _{min}	b	h _{min}	h	A _{desion}	I _{desion}	I _{max}	W _{max}	q _p	M _i	σ _{max}				
2	m	m	m ²	kN/m	kN/m	kN	kN/mq	kN/mq	kN/mq	kN		kN	Mpa	Mpa	cm ²	cm	Mpa		m		cm	cm	cm	cm	cm	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	kN/m	kN*m	Mpa				
4	5.20	3.45	17.94	3.00	3.00	33.74	2.50	2.52	2.00	179.94	7	1496	50.0	28.3	527.9	23.0	21000	1.00	3.00	85.53	3.51	12.15	30.00	17.60	20.00	600	45000	20000	2000.00	34.60	77.97	63.92	No			
5	3.38	4.08	13.79	1.88	1.88	18.23	2.50	2.52	2.00	138.32	7	1096	50.0	28.3	386.8	19.7	21000	1.00	3.00	85.53	3.51	12.15	30.00	12.89	15.00	450	33750	8438	1125.00	40.92	38.96	58.98	No			
6	1.75	3.75	6.56	1.50	1.50	10.73	2.50	2.52	2.00	65.82	7	536	50.0	28.3	189.1	13.8	21000	1.00	3.00	85.53	3.51	12.15	30.00	6.30	10.00	300	22500	2500	500.00	37.61	9.60	37.06	No			
7																																				
8																																				
9																																				

Come, la f_{cd} critica e superiore a la f_{md}, devviamo scegliere altri dimensioni del pilastro.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH		
1	L _p	L _s	Area	trave _p	trave _s	Q _{trave}	Q _s	Q _p	Q _s	Q _{solaro}	P _{plani}	N	f _{ct}	f _{cd}	A _{min}	b _{min}	E	β	I	λ*	ρ _{min}	b _{min}	b	h _{min}	h	A _{desion}	I _{desion}	I _{max}	W _{max}	q _p	M _i	σ _{max}				
2	m	m	m ²	kN/m	kN/m	kN	kN/mq	kN/mq	kN/mq	kN		kN	Mpa	Mpa	cm ²	cm	Mpa		m		cm	cm	cm	cm	cm	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	kN/m	kN*m	Mpa				
4	5.20	3.45	17.94	3.00	3.00	33.74	2.50	2.52	2.00	179.94	7	1496	50.0	28.3	527.9	23.0	21000	1.00	3.00	85.53	3.51	12.15	30.00	17.60	35.00	1050	78750	107188	6125.00	34.60	77.97	26.98	Si			
5	3.38	4.08	13.79	1.88	1.88	18.23	2.50	2.52	2.00	138.32	7	1096	50.0	28.3	386.8	19.7	21000	1.00	3.00	85.53	3.51	12.15	30.00	12.89	25.00	750	56250	39063	3125.00	40.92	38.96	27.08	Si			
6	1.75	3.75	6.56	1.50	1.50	10.73	2.50	2.52	2.00	65.82	7	536	50.0	28.3	189.1	13.8	21000	1.00	3.00	85.53	3.51	12.15	30.00	6.30	15.00	450	33750	8438	1125.00	37.61	9.60	20.44	Si			
7																																				
8																																				