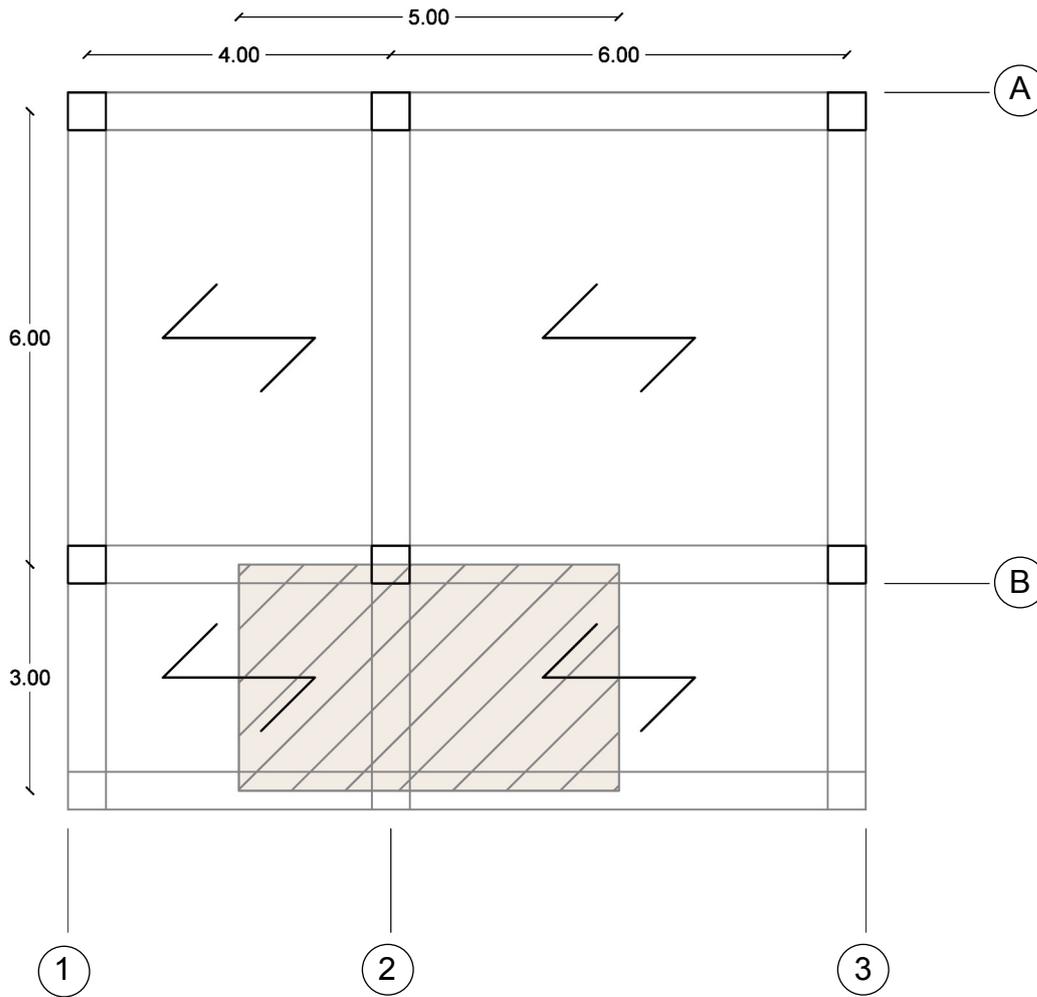


Nella terza esercitazione si vuole analizzare la deformabilità della trave a sbalzo più sollecitata nel solaio di carpenteria preso in considerazione



Luce: 3 m  
 Interasse: 5 m  
 Area d'influenza: 15 mq

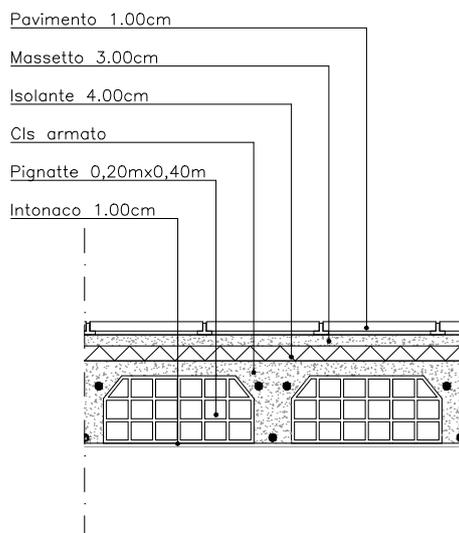
Inseriamo nella tabella i **carichi strutturali  $q_s$** , i **carichi permanenti  $q_p$**  e i **carichi accidentali  $q_a$** : si ottiene così  $q_u$

La trave presa in considerazione è una trave appoggiata quindi il momento è pari a  $M = ql^2/8$ .

Conoscendo il valore del carico e della luce, si ricava il  **$M_{max} = qu l^2/2$**  della mensola

Il foglio elettronico calcola il momento di inerzia di una sezione rettangolare  $(b \times h^3)/12$ . Si calcola il carico di esercizio (la verifica va eseguita in SLE perchè la struttura è verificata e dimensionata)

$$v_{max} = (q_e \times l^4)/8EI$$



## SOLAIO IN CALCESTRUZZO

### Carico strutturale ( $q_s$ )

$$q_s = 1,20 \text{ kN/m}^2 + 2,05 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{3,25 \text{ kN/m}^2}$$

### Carico permanente ( $q_p$ )

$$q_p = 0,07 + 0,64 + 0,2 + 0,18 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1,09 \text{ kN/m}^2}$$

### Carico accidentale ( $q_a$ )

$$q_a = \mathbf{2 \text{ kN/m}}$$

Si sceglie per l'armatura un  $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$  e un calcestruzzo ordinario C40/50, con  $f_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$  ;

$b = 40 \text{ cm}$

copriferro: 5 cm

Il rapporto tra la luce e l'abbassamento deve essere > di 250 per essere considerato accettabile dalle norme.

interasse (m)	q <sub>1</sub> (kN/mq)	q <sub>2</sub> (kN/mq)	q <sub>3</sub> (kN/mq)	q <sub>4</sub> (kN/m)	luce (m)	M <sub>max</sub> (kN*m)	f <sub>1d</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β	r	b (cm)	h <sub>0</sub> (cm)	δ (cm)	H <sub>100</sub> (cm)	H (cm)	area (m <sup>2</sup> )	peso (kN/m)	q <sub>1</sub>	E (N/mm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	v <sub>max</sub> (cm)	Iv <sub>max</sub>				
5	3,25	1,09	2,00	44,30	3	199,35	450	391,30	40	22,87	0,46	2,26	30	38,63	5	43,63	50	0,15	3,75	30,45	21000	312500	0,47	838,57	SI
				49,18	3,00	221,29	450,00	391,30	40,00	22,87	0,46	2,26	30,00	40,70	5,00	45,70	verificata								

## SOLAIO IN LEGNO

### Carico strutturale (qs)

$$q_s = 0,12 + 0,20 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,32 \text{ kN/m}^2}$$

### Carico permanente (qp)

$$q_p = 0,20 + 0,54 + 0,30 + 0,0070 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1,04 \text{ kN/m}^2}$$

### Carico accidentale (qa)

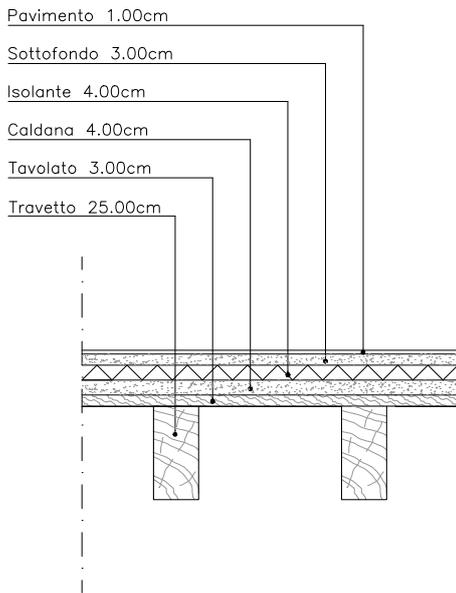
$$q_a = \mathbf{2 \text{ kN/m}}$$

Si sceglie il legno GL 24h con resistenza a flessione  $f_{m,k} = 24\text{MPa}$ , con una classe di durata lunga e una classe di servizio 2, quindi il  $k_{mod} = 0,80$ .

Si calcola poi la resistenza di progetto, definita dal prodotto della resistenza caratteristica del legno  $f_{m,k}$  per il coefficiente di degrado nel tempo  $k_{mod}$  diviso il coefficiente di sicurezza  $\gamma_m = 1,5$ :

$$f_d = (24 \text{ N/mm}^2 * 0,7) / 1,45 = 11,59 \text{ N/mm}^2$$

Il rapporto tra la luce e l'abbassamento deve essere > di 250 per essere considerato accettabile dalle norme.



interasse (m)	q <sub>1</sub> (kN/mq)	q <sub>2</sub> (kN/mq)	q <sub>3</sub> (kN/mq)	q <sub>4</sub> (kN/m)	luce (m)	M <sub>max</sub> (kN*m)	f <sub>1d</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	k <sub>mod</sub>	γ <sub>m</sub>	f <sub>d</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	b (cm)	h <sub>0</sub> (cm)	H (cm)	E (N/mm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	q <sub>1</sub> (kN/m)	v <sub>max</sub> (cm)	Iv <sub>max</sub>	
5	0,32	1,04	2,00	24,88	3	111,96	24	0,8	1,50	12,80	30	41,83	45	8000	227813	12	0,66	487,63	SI

## SOLAIO IN ACCIAIO

### Carico strutturale (qs)

$$q_s = 0,36 + 1,92 + 0,11 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{2,39 \text{ kN/m}^2}$$

### Carichi permanenti (qp)

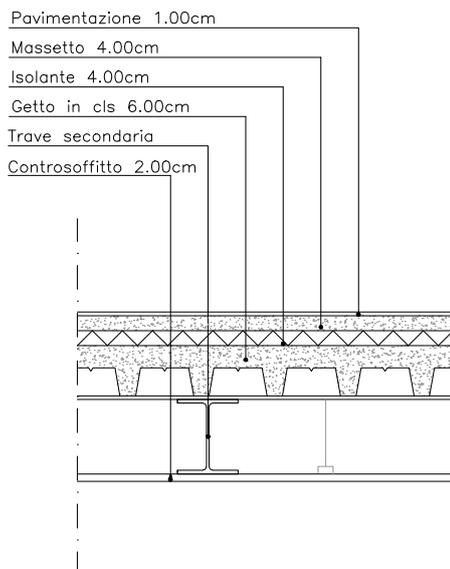
$$q_p = (0,0072 + 0,64 + 0,2 + 0,26) \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1,10 \text{ kN/m}^2}$$

### Carico accidentale (qa)

$$q_a = \mathbf{2 \text{ kN/m}}$$

Si sceglie come profilo un IPE 330 in cui  $W_x$  è pari a  $713\text{cm}^3$ ,  $I_x = 11770 \text{ cm}^4$  e peso =  $49,1 \text{ kg/m} = 0,491 \text{ KN/m}$

Il rapporto tra la luce e l'abbassamento deve essere > di 250 per essere considerato accettabile dalle norme.



interasse (m)	q <sub>1</sub> (kN/mq)	q <sub>2</sub> (kN/mq)	q <sub>3</sub> (kN/mq)	q <sub>4</sub> (kN/m)	luce (m)	M <sub>max</sub> (kN*m)	f <sub>1d</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	W <sub>pl,y</sub> (cm <sup>3</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	peso (kN/m)	q <sub>1</sub> (kN/m)	E (N/mm <sup>2</sup> )	v <sub>max</sub> (cm)	Iv <sub>max</sub>		
5	2,39	1,1	2,00	38,785	3	174,6325	235	223,81	779,83	11770	0,491	22,941	210000	0,940	319,234	SI