

**REGIONE DEL VENETO**  
**PROVINCIA DI VERONA**  
**COMUNE DI OPPEANO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**PER IL PROGETTO DI CONSOLIDAMENTO STATICO DEL SOLAIO FRA IL  
PIANO E LA COPERTURA DELLA SCUOLA PRIMARIA DELLA FRAZIONE DI  
CA' DEGLI OPPI**

**Oppeano 09.02.2020**

Il tecnico

Ing. Giovanni Spimpolo

Profilo acciaio S275

Analisi dei carichi

Carico accidentale 150 kg/m<sup>2</sup>

Peso proprio grigliato 16 kg/m<sup>2</sup>

Peso proprio profilo (Ipe) 19 kg/m<sup>2</sup>

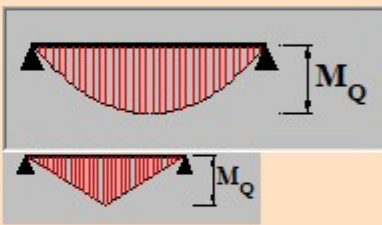
Totale arrotondato con peso lampade e controsoffitto in fibra 200 kg/m<sup>2</sup>

Carico agente sul profilo del corridoio (interasse 1,00 m) 200 kg/m<sup>2</sup> x 1,00 m x 1,5 = 300 kg/m = 3kN/m

Luce trave sul corridoio 3,00 m

Momento massimo =  $1/8 \times 3 \text{ kN/m} \times (3,00 \text{ m})^2 = 3,375 \text{ kNm}$

Verifica profilo (Ipe 200) corridoio:

IPE 140		Acciaio	S275 (Fe430)	$f_y \text{ (N/mm}^2\text{)}$	275
$N_{Sd} \text{ [kN]}$ 0					
Inflessione attorno all'asse					
	y - y	z - z			
$I_0 \text{ [m]}$	3	3			
Snellezza $\lambda$	52.26	181.8			
$N_{b,Rd} \text{ [kN]}$	382.6	82.98			
$M_Q \text{ [kNm]}$	3.375	0			
$\beta_M$	1.3	1.3			
$\mu$	-0.700	-2.369			
$k$	1	1			
$M_{c,Rd} \text{ [kNm]}$	23.14	5.042			
$M_{Sd} \text{ [kNm]}$	3.375	0			
					
Resistenza della sezione		0.021	OK	?	
Instabilità flessione-torsionale		0.263	OK	?	
Flessione e compressione assiale - Classe 1 - EC3 #5.5.4.(1)					
$\frac{N_{Sd}}{N_{b,Rd,min}} + \frac{k_y M_{y,Sd}}{M_{cy,Rd1}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{cz,Rd1}} = 0 + 0.146 + 0 = 0.146$					
OK					

Verifica inflessione:

$5/384 \times 300 \times 3,00 \times 300^3 / (2060000 \times 541,20) = 0.28 \text{ cm} < 300/250 = 1,2 \text{ cm}$

Il profilo risulta verificato

Carico agente sul profilo del corridoio (interasse 1,00 m) 200 kg/m<sup>2</sup> x 1,00 m x 1,5 = 300 kg/m = 3kN/m

Luce trave sull'aula 6,70 m

Momento massimo =  $1/8 \times 3 \text{ kN/m} \times (6,70 \text{ m})^2 = 16,834 \text{ kNm}$

Verifica profilo aula (IPE 200)

IPE 200		Acciaio	S275 (Fe430)	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	275
$N_{Sd}$ [kN]		0			
<b>Inflessione attorno all'asse</b>					
	<b>y - y</b>	<b>z - z</b>			
$I_0$ [m]	6.7	6.7			
Snellezza $\lambda$	81.11	299.1			
$N_{b,Rd}$ [kN]	530.3	57.08			
$M_Q$ [kNm]	16.8333	0			
$\beta_M$	1.3	1.3			
$\mu$	-1.173	-4.257			
$k$	1	1			
$M_{c,Rd}$ [kNm]	57.78	11.68			
$M_{Sd}$ [kNm]	16.83	0			
Resistenza della sezione		0.085	OK	?	
Instabilità flessione-torsionale		0.900	OK	?	
Flessione e compressione assiale - Classe 1 - EC3 #5.5.4.(1)					
$\frac{N_{Sd}}{N_{b,Rd,min}} + \frac{k_y M_{y,Sd}}{M_{cy,Rd1}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{cz,Rd1}} = 0 + 0.291 + 0 = 0.291$		OK			

Verifica inflessione

$$5/384 \times 300 \times 6,70 \times 670^3 / (2060000 \times 1943) = 1.97 \text{ cm} < 670/250 = 2,68 \text{ cm}$$

Il profilo risulta verificato

Verifica appoggio su angolare 100x100x10 mm

Taglio massimo agente sul profilo principale (aula)

$$\frac{1}{2} \times 3,00 \text{ kN/m} \times 6,70 \text{ m} = 20,1 \text{ kN}$$

Tensione agente sull'anima dell'IPE 200

$$1,5 \times 2010 \text{ kg} / (0,56 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}) = 269,20 \text{ kg/cm}^2$$

Tensione agente sull'anima dell'angolare dovuta a taglio

$$1,5 \times 2010 \text{ kg} / (1,00 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}) = 301.50 \text{ kg/cm}^2$$

Tensione di taglio agente su ogni perno infisso sul muro (passo 1 M16 ogni metro)

Area M16 dedotta filettatura (1,57 cm<sup>2</sup>)

$$2100 \text{ kg} / (1,57 \text{ cm}^2) = 1337,58 \text{ kg/cm}^2$$

Ampliamente verificata per barre in classe 8.8