



Vigas secundárias apresentaram dimensões de 35cm de altura e 12,5 cm de largura e chapa da base de aproximadamente 10,7mm, logo foi considerado o perfil W360x39



Pilares apresentaram dimensões de 25cmx26cm, e chapa da base de aproximadamente 17,3mm, logo foi considerado o perfil W250x89



Materiais:

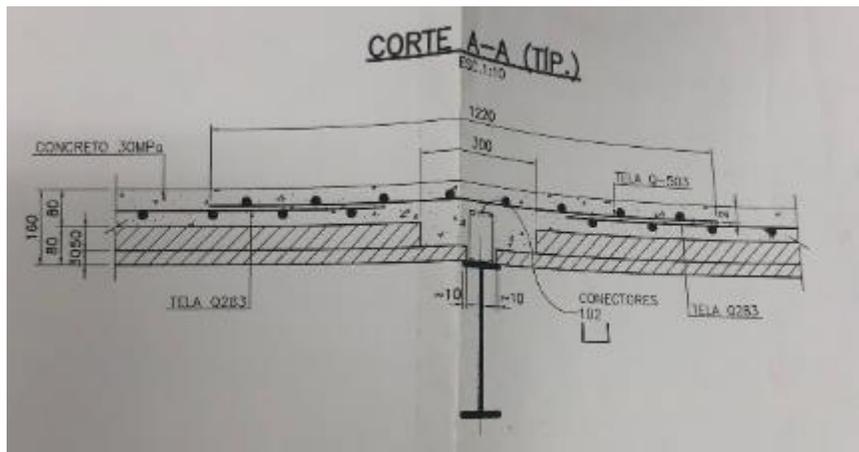
Peso próprio do concreto armado:

$$\gamma_c := 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

Aço: ASTM A 572 GR-50



LAJE:



$h_{\text{laje}} := 16\text{cm}$ Confirmada no local

$$P_{\text{Plaje}} := h_{\text{laje}} \cdot \gamma_c = 4 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

De acordo com o catálogo da VOLTERRANA, a laje apresentada na imagem anterior resiste a carga de $5,5\text{kN/m}^2$ solicitada.

Conforme imagem a seguir, foi possível verificar a utilização de conectores, entretanto, não dá para confirmar a presença em todas as lajes.





VIGAS SECUNDÁRIAS:



Viga secundária com apoio rotulado

$$vao_{sec1} := 8m$$

$$eixo_{sec1} := 3m$$

Carga na viga, considerando a laje apoiada.

$$qd_{sec1} := \left[1.5(SC + CP) + 1.4P_{laje} \right] \cdot \frac{eixo_{sec1}}{2} \cdot 2 + 1.2539 \frac{kgf}{m} = 42.028 \frac{kN}{m}$$

Momento Fletor:

$$Md_{sec1} := \frac{qd_{sec1} \cdot vao_{sec1}^2}{8} = 336.225 kN \cdot m$$

Cortante:

$$Vd_{sec1} := \frac{qd_{sec1} \cdot vao_{sec1}}{2} = 168.112 kN$$



Identificação
Perfil

Dimensões

d	<input type="text" value="353"/> mm	Ag	<input type="text" value="50,2"/> cm ²	Wx	<input type="text" value="585,3"/> cm ³
tw	<input type="text" value="6,5"/> mm	P	<input type="text" value="39"/> kgf/m	Wy	<input type="text" value="58,6"/> cm ³
bf	<input type="text" value="128"/> mm	Ix	<input type="text" value="10331"/> cm ⁴	Zx	<input type="text" value="667,7"/> cm ³
tf	<input type="text" value="10,7"/> mm	Iy	<input type="text" value="375"/> cm ⁴	Zy	<input type="text" value="91,9"/> cm ³
		IT	<input type="text" value="15,83"/> cm ⁴		

Resultados

Rd(Nd)	<input type="text" value="1558,71"/> kN	<input type="text" value="Ok!"/>
Rd(Vd)	<input type="text" value="391,84"/> kN	<input type="text" value="Ok!"/>
Rd(Mdx)	<input type="text" value="20732,10"/> kN.cm	<input type="text" value="Não Ok!"/>
Rd(Mdy)	<input type="text" value="2274,41"/> kN.cm	<input type="text" value="Ok!"/>
Rd(Md+Nd)	<input type="text" value="1,62"/> <= 1	<input type="text" value="Não Ok!"/>

Perfil indicado para elementos sujeitos à flexão composta (Ex.: vigas)

Perfil não suporta o carregamento previsto.

No vão da lateral direita, por ser menor o perfil suporta o carregamento previsto.

$$vao_{sec2} := 4r$$

$$eixo_{sec2} := 3r$$

Carga na viga, considerando a laje apoiada.

$$qd_{sec2} := \left[1.5(SC + CP) + 1.4P_{laje} \right] \cdot \frac{eixo_{sec2}}{2} \cdot 2 + 1.2539 \frac{kgf}{m} = 42.028 \frac{kN}{m}$$

Momento Fletor:

$$Md_{sec2} := \frac{qd_{sec2} \cdot vao_{sec2}^2}{8} = 84.056 kN \cdot r$$

Cortante:

$$Vd_{sec2} := \frac{qd_{sec2} \cdot vao_{sec2}}{2} = 84.056 kN$$



Identificação	
Perfil	W 360 x 39

Dimensões	
d	353 mm
tw	6,5 mm
bf	128 mm
tf	10,7 mm

Ag	50,2 cm ²	Wx	585,3 cm ³
P	39 kgf/m	Wy	58,6 cm ³
Ix	10331 cm ⁴	Zx	667,7 cm ³
Iy	375 cm ⁴	Zy	91,9 cm ³
IT	15,83 cm ⁴		

Compr. Flambagem	
Lflx	50 cm
Lfly	400 cm
Lb	50 cm

Solicitações	
Nd	0 kN
Vd	84,1 kN
Mdx	8406 kN.cm
Mdy	0 kN.cm

Resultados		
Rd(Nd)	1558,71 kN	Ok!
Rd(Vd)	391,84 kN	Ok!
Rd(Mdx)	20732,10 kN.cm	Ok!
Rd(Mdy)	2274,41 kN.cm	Ok!
Rd(Md+Nd)	0,41 <= 1	Ok!

Perfil indicado para elementos sujeitos à flexão composta (Ex.: vigas)

VIGAS PRINCIPAIS:



Viga principal com apoio rotulado



$$vao_{pri} := 6m$$

Cargas na viga, considerando a viga secundária apoiada na viga principal.

$$qd_{pri} := 1.2553 \frac{kgf}{m} = 0.65 \frac{kN}{m} \quad Vd_{sec1} \cdot 2 = 336.225kN$$

Momento Fletor:

$$Md_{pri} := \frac{qd_{pri} \cdot vao_{pri}^2}{8} + 2 \cdot \frac{Vd_{sec1} \cdot vao_{pri}}{4} = 507.26kN \cdot m$$

Cortante:

$$Vd_{pri} := \frac{qd_{pri} \cdot vao_{sec1}}{2} + 2 \cdot \frac{Vd_{sec1}}{2} = 170.711kN$$

Identificação
Perfil **W 410 x 53**

Dimensões

d	403	mm	Ag	68,4	cm ²	Wx	929,7	cm ³
tw	7,5	mm	P	53	kgf/m	Wy	114	cm ³
bf	177	mm	Ix	18734	cm ⁴	Zx	1052,2	cm ³
tf	10,9	mm	Iy	1009	cm ⁴	Zy	176,9	cm ³
			IT	23,38	cm ⁴			

Perfil indicado para elementos sujeitos à flexão composta (Ex.: vigas)

Compr. Flambagem
Lflx 50 cm
Lfly 600 cm
Lb 50 cm

Solicitações
Nd 0 kN
Vd 170,7 kN
Mdx 50726 kN.cm
Mdy 0 kN.cm

Resultados
Rd(Nd) 2123,82 kN **Ok!**
Rd(Vd) 516,17 kN **Ok!**
Rd(Mdx) 32670,80 kN.cm **Não Ok!**
Rd(Mdy) 4424,63 kN.cm **Ok!**
Rd(Md+Nd) 1,55 <= 1 **Não Ok!**

Perfil não suporta o carregamento previsto.

No vão da lateral direita, por ser menor o perfil suporta o carregamento previsto.

Cargas na viga, considerando a viga secundária apoiada na viga principal.

$$qd_{pri2} := 1.2553 \frac{kgf}{m} = 0.65 \frac{kN}{m} \quad Vd_{sec2} \cdot 2 = 168.112kN$$



Momento Fletor:

$$M_{d_{pri2}} := \frac{q_{d_{pri2}} \cdot v_{ao_{pri}}^2}{8} + 2 \cdot \frac{V_{d_{sec2}} \cdot v_{ao_{pri}}}{4} = 255.092 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Cortante:

$$V_{d_{pri2}} := \frac{q_{d_{pri2}} \cdot v_{ao_{sec2}}}{2} + 2 \cdot \frac{V_{d_{sec2}}}{2} = 85.356 \text{ kN}$$

PILARES:

Para a análise dos pilares, foi considerado somente os pilares centrais, entretanto, para uma melhor análise, se faz necessário o acréscimo do vento, análise de segunda ordem e verificação do momento dos pilares de canto.

$n_{\text{andares}} := 2$ (Considerou-se 2 pavimentos com o mesmo carregamento).

$$N_d := 2 \cdot V_{d_{pri}} \cdot n_{\text{andares}} = 682.844 \text{ kN}$$

Identificação
Perfil **W 250 x 89**

Dimensões

d	260 mm	Ag	113,9 cm ²	Wx	1095,1 cm ³
tw	10,7 mm	Ix	14237 cm ⁴	Wy	378,2 cm ³
bf	256 mm	Iy	4841 cm ⁴	Zx	1224,4 cm ³
tf	17,3 mm	IT	102,81 cm ⁴	Zy	574,3 cm ³
		P	89 kgf/m		

Perfil indicado para elementos sujeitos à flexão composta (Ex.: colunas)

Compr. Flambagem
L_{flx} 330 cm
L_{fly} 330 cm
L_b 330 cm

Solicitações
N_d -682,85 kN
V_d 0 kN
M_{dx} 0 kN.cm
M_{dy} 0 kN.cm

Resultados
R_d(N_d) -2606,54 kN **Ok!**
R_d(V_d) 475,10 kN **Ok!**
R_d(M_{dx}) 37141,80 kN.cm **Ok!**
R_d(M_{dy}) 14678,90 kN.cm **Ok!**
R_d(M_d+N_d) 0,26 <= 1 **Ok!**

Perfil suporta o carregamento previsto, sem análise de momento e vento.



CONCLUSÃO

Deve ser realizado a recuperação das peças danificadas conforme apresentado neste relatório.

A fundação não foi analisada pelo fato de não ser possível a confirmação da profundidade e dimensão das estacas, como também não foi encontrado registro de sondagem não foi possível analisar o solo. Somente é possível verificar que foi realizada estacas no local pois os blocos de fundação estão aflorando no piso do subsolo.

Deve-se, portanto, contratar uma empresa para a realização do reforço estrutural e confirmação da fundação, caso necessário reforço da mesma.

A empresa deve apresentar um ensaio PIT (Ensaio pelo Método Sônico), sondagem e a largura da estaca, confirmando assim a resistência da mesma.

A empresa deve também apresentar o projeto do reforço estrutural contemplando também o quantitativo do reforço.

SUGESTÃO PARA REFORÇO DAS VIGAS

VIGAS SECUNDÁRIAS:

Para o reforço, sugere-se a redução do vão de carga da viga secundária para 1,5 metros, reduzindo assim o carregamento distribuído na mesma, e assim utilizando-se dos perfis dos outros pavimentos demolidos.

Utilizar sequência executiva para que a carga seja redistribuída, com macaqueamento e escora na estrutura existente.

$$vao_{sec3} := 8m$$

$$eixo_{sec3} := 1.5m$$

Carga na viga, considerando a laje apoiada.

$$qd_{sec3} := \left[1.5(SC + CP) + 1.4P_{laje} \right] \cdot \frac{eixo_{sec3}}{2} \cdot 2 + 1.2539 \frac{kgf}{m} = 21.253 \frac{kN}{m}$$

Momento Fletor:

$$Md_{sec3} := \frac{qd_{sec3} \cdot vao_{sec3}^2}{8} = 170.025 kN \cdot m$$

Cortante:

$$Vd_{sec3} := \frac{qd_{sec3} \cdot vao_{sec3}}{2} = 85.012 kN$$