
MEMÓRIA MEZANINO GIRAFFAS

Bangu Shopping

Loja Giraffas



HISTÓRICO DE REVISÕES

DATA	REV	DESC. MODIFICAÇÃO
12/01/23	0	Emissão inicial
30/01/23	1	Atendimento a comentários Laudo arquivo: BSC_162_4536_proj_est_1de1_R0
09/03/23	2	Atendimento a comentários Laudo arquivo: BSC_162_4536_proj_est_1de1_R0



Sumário

I. INTRODUÇÃO	4
II. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	4
2.1. Identificação:	4
2.2. Realização do Laudo:	5
2.3. Data da Vistoria:	5
2.4. Objeto da avaliação:	5
2.5. Referências Normativas	5
III. DESCRIÇÃO DO ESCOPO DO TRABALHO	5
3.1. Parâmetros de Cálculo	5
3.2. Dimensionamento Patamar Técnico	9
3.2.1. Chapa de piso	9
3.2.2. Vigas metálica	9
3.3. Dimensionamento Mezanino	13
3.3.1. Vigas metálica	13
3.3.2. Pilares metálicos	21
3.3.3. Chapa de base	23
IV. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	24
V. ENCERRAMENTO	24
VI. COMENTÁRIOS EQUIPE ENGENHARIA DO BANGU SHOPPING:	26

I. INTRODUÇÃO

O presente LAUDO TÉCNICO, foi solicitado por Sr. **ALESSANDRO SILVA DE ALMEIDA**, locatário da loja comercial n.º 162, do Bangu Shopping, situado na Rua Fonseca, 240 - Bangu – Rio de Janeiro - RJ, e tem seu conteúdo embasado na NBR 16280 e da Norma de Manutenção de Edificações NBR 5674, da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que dispõe sobre as regras gerais e específicas a serem obedecidas na manutenção e na conservação das edificações.

LOCATÁRIO: ALESSANDRO SILVA DE ALMEIDA

CPF: 086.537.567-44

TELEPHONE: 21- 96421-8463

E-MAIL: a.silva.81@hotmail.com

IMÓVEL: LOJA COMERCIAL GIRAFFAS N.º 162 – BANGU SHOPPING

END.: RUA FONSECA, 240 – BANGU

CEP: 21820-005

BAIRRO: BANGU**MUNICÍPIO:** RIO DE JANEIRO

UF: RJ

II. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

2.1. Identificação:

Edificação: Bangu Shopping - Loja Comercial Giraffas n.º 162

Endereço: Rua Fonseca, 240 - Bangu – Rio de Janeiro - RJ

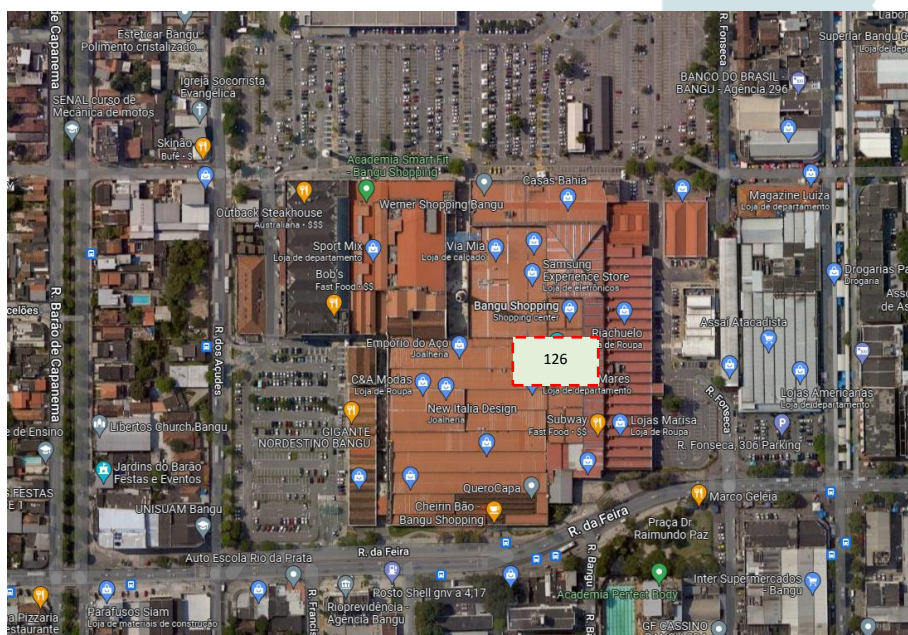


Figura 1 - Vista de Satélite do Shopping

2.2. Realização do Laudo:

Responsável: Engenheiro Civil BRUNO ALMEIDA E SILVA – CREA/RJ: 2005.108.251

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica: n.º 2020230007725

2.3. Data da Vistoria:

A vistoria foi realizada no imóvel acima citado, no dia 26/11/2022 no período da tarde, entre 15h30 e 16h30.

2.4. Objeto da avaliação:

Avaliação estrutural de mezanino existente, com área aproximada de 22,34m² em estrutura metálica, na loja comercial 162, do Bangu Shopping, para utilização de estoque de mercadoria da loja Giraffas.

2.5. Referências Normativas

A avaliação será pautada nas normas e legislações pertinentes, a saber:

- ✓ ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
- ✓ ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- ✓ ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações
- ✓ ABNT NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação
- ✓ ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento
- ✓ ABNT NBR 8800:2014 - Projeto de estrutura de aço em edifícios

III. DESCRIÇÃO DO ESCOPO DO TRABALHO

3.1. Parâmetros de Cálculo

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
PAT. TÉCNICO	215	500
MEZANINO	285	285
TERREO	15	0

Cargas atuantes na estrutura (PATAMAR TÉCNICO)

Carga Permanente – CP

- Argamassa c/ vermiculida = 0,25kN/m²
- Peso próprio da estrutura metálica = 0,50kN/m² (estimado)

Carga Utilização – CA

- Patamar Técnico = 2,00kN/m²

Combinação ELU – (1,25x0,75) + (1,5x2,0) = 3,94kN/m²

Cargas atuantes na estrutura (MEZANINO)

Carga Permanente – CP

- Argamassa c/ vermiculida = 0,25kN/m²
- Peso próprio da estrutura metálica = 0,50kN/m² (estimado)

Carga Utilização – CA

- Carga acidental NBR6120 = 2,00kN/m²
- Forro e pendurais = 0,50kN/m²

Combinação ELU – (1,25x0,75) + (1,5x2,5) = 4,69kN/m²

Material em ASTM A36

F_y = 25kN/cm²

F_u = 40kN/cm²



Planta Térreo – Locação dos pilares

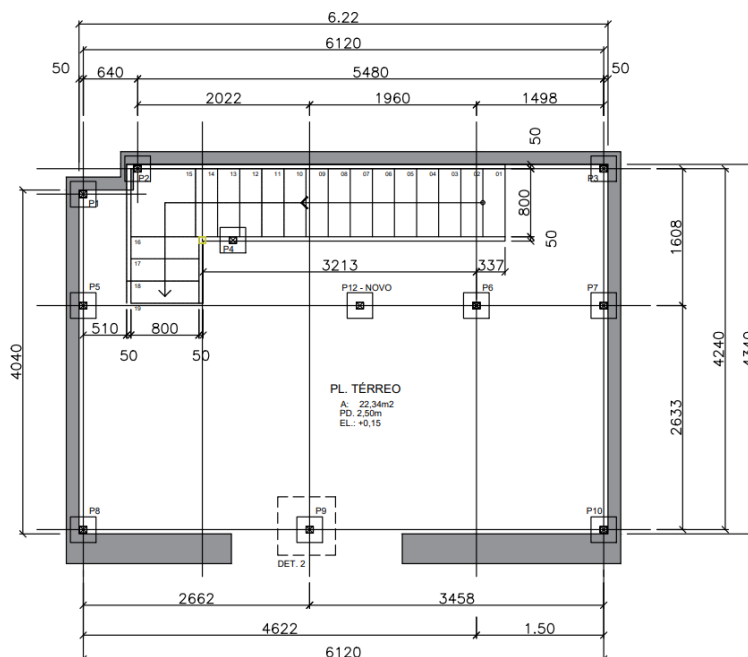


Figura 2 - Planta Térreo - El. +0,15

Planta do mezanino:

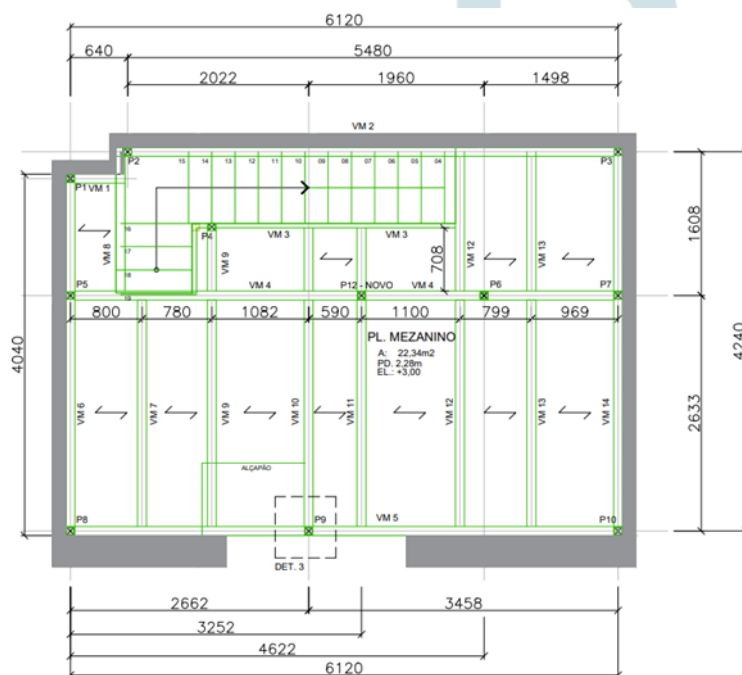


Figura 3 - Planta Mezanino – El. +3,00

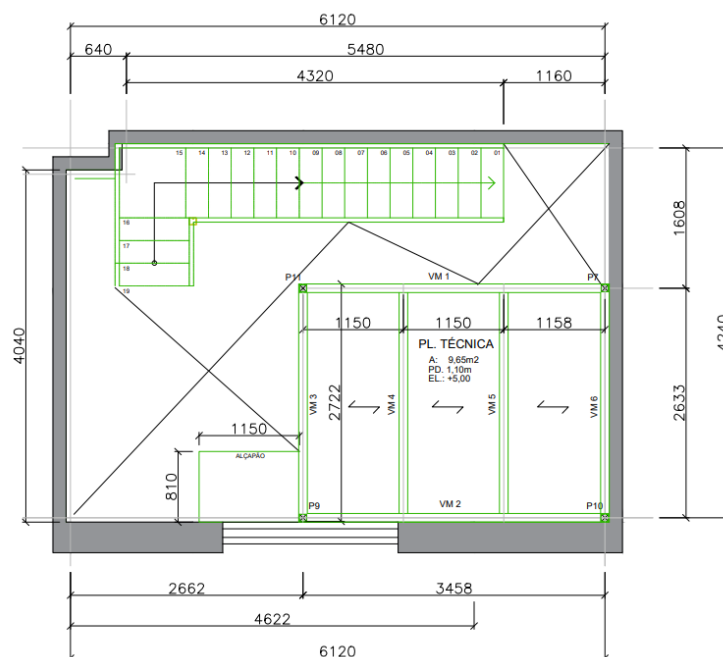


Figura 4 - Planta Pat. Técnico – El. +5,15

Vista 3D do Mezanino:

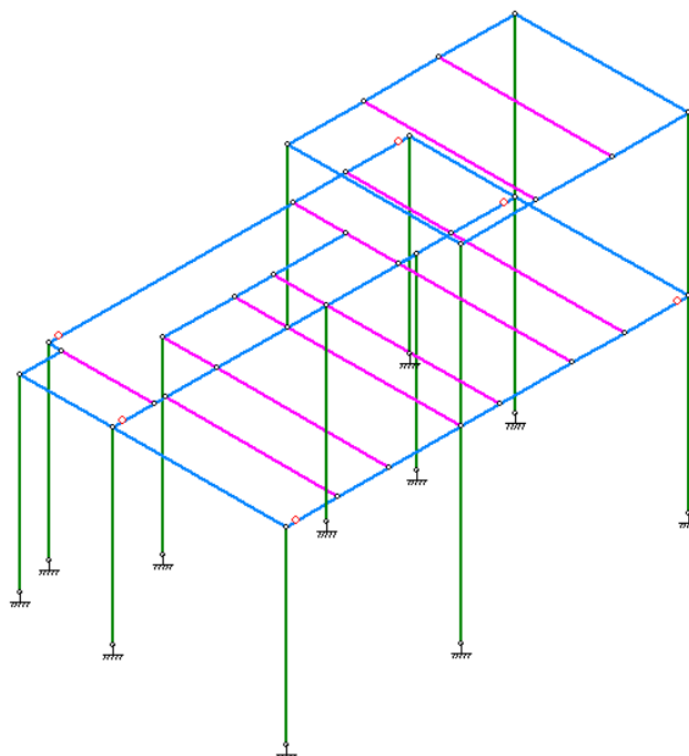


Figura 5 - Vista 3D – Mezanino



3.2. Dimensionamento Patamar Técnico

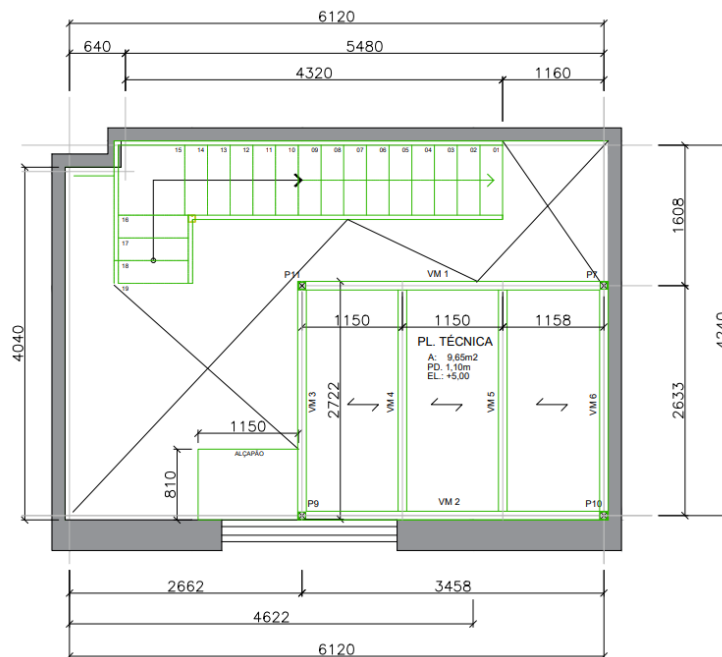


Figura 6 - Planta Patamar Técnico

3.2.1. Chapa de piso

Utilizado perfil de chapa dobrada com seção de 200x25x10x2,00, para composição do piso do patamar técnico, apoiado sobre as Vigas VM3/VM4/VM5/VM6.

Carga ELU: $3,94 \text{ kN/m}^2 \times 0,2 \text{ m} = 0,788 \text{ kN/m}$

Esforço Cortante: $q_l/2 = 0,788 \times 1,15 / 2 = 0,453 \text{ kN}$

Momento Fletor: $q_l^2/8 = 0,788 \times 1,15^2 / 8 = 0,130 \text{ kN.m}$

$\delta_{cal}: 5q_l^4 / 384EI = 5 \times 0,788^4 \times 1,15^4 / 384 \times 20000 \times 2,556 = 0,35 \text{ cm}$

$\delta_{m\acute{a}x}: 115 / 350 = 0,33 \text{ cm} - \text{ok} - \text{Aceit\acute{a}vel}.$

3.2.2. Vigas met\`alica

Utilizado a planilha excel para detalhamento das rea\`c\`oes:

CARGA NA LAJE	3,94kN/m ²							
PATAMAR T\`ECNICO	V\`AO	LARG. INFLU\`ENCIA	(q/m) (P)	REA\`C\`\`O A (Vsd)	REA\`C\`\`O B (Vsd)	M. FLETOR M\`AXIMO (Msd)	FLECHA ADMISS\`IVEL	IN\`ERCIA NECESS\`ARIA
VM3	2,63m	0,58m	2,27kN/m	2,98 kN	2,98 kN	1,96 kN.m	0,75 cm	94,01 cm ⁴
VM4	2,63m	1,15m	4,54kN/m	5,96 kN	5,96 kN	3,92 kN.m	0,75 cm	188,03 cm ⁴
VM5	2,63m	1,15m	4,54kN/m	5,96 kN	5,96 kN	3,92 kN.m	0,75 cm	188,03 cm ⁴
VM6	2,63m	0,58m	2,27kN/m	2,98 kN	2,98 kN	1,96 kN.m	0,75 cm	94,01 cm ⁴

VM4/VM5 – [] 125x50x17x2,65 – Vigas mais carregada.

Propriedades Geométrica da Seção		
Calculo das Propriedades da Seção		
bf = 5 cm	bw = 12.5 cm	D = 1.7 cm
$\alpha = 0^\circ$	$\beta = 90^\circ$	A = 12.80351 cm ²
Ix = 302.12333 cm ⁴	Iy = 201.63751 cm ⁴	Ixy = 0 cm ⁴
It = 341.2737 cm ⁴	xg = -5.1325 cm	yg = -6.25 cm
x0 = 0 cm	y0 = 0 cm	r0 = 6.2726 cm
rx = 4.85767 cm	ry = 3.96845 cm	Wx = 48.33973 cm ³
Wy = 39.28641 cm ³	Iw = 0 cm ⁶	rm = 0.3975 cm
$\phi_p = 0^\circ$	m = 10.05076 kg/m	

Figura 7 - Propriedade do perfil

Largura de Influência = 1,15m

Vão livre (L) = 2,63m

Carga na viga

(Q * L. influência) = (3,94kN/m² x 1,15m) = 4,54kN/m

Cálculo de Inércia necessária

L / 350 = 263 / 350 = 0,75cm ou 7,5mm

$$I_x = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot \Delta} = 5 \cdot 0,0454 \cdot 263^4 / 384 \cdot 20000 \cdot 0,75 = 282,36 \text{ cm}^4$$

$$\Delta_{cal} = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I_x} = 5 \cdot 0,0454 \cdot 263^4 / 384 \cdot 20000 \cdot 302,12 = 0,47 \text{ cm} < 0,75 \text{ cm OK – ATENDE!}$$

Com auxílio do Software (DIMPerfil 4.0 – Dimensionamento de perfil formado a frio), foi avaliado a capacidade de resistência, conforme abaixo:

	Comprimentos (cm)		Esforços Solicitantes				Coeficiente de Momento	
	Lx: 263	Ly: 263	Nd: 0	Mxd: 393	Myd: 0	Vd: 5,96	Em X: 1,14	Em Y: 1
	Lt: 263	Ly: 263						
Resultados Resultado: Cortante NBR 14762:2001 82,68 kN								
CALCULAR								
Ue: bw=12,5 bf=5 D=1,7 t=0,265 $\alpha=0$ $\beta=90$ fy= 25 kN/cm ² E= 20000 kN/cm ² G= 7700 kN/cm ² 1 - Força Cortante [NBR 9.8.3] h= 11,44 cm a= 263 a/h > 3 kv= 5 h/t= 43,17 $1,08(E.kv/fy)^{0,5} = 68,31$ $h/t <= 1,08(E.kv/fy)^{0,5}$ $\gamma = 1,1$ Aw= 6,06 cm ² Vrd= 82,68 kN								

Vsd = 5,96kN < Vrd = 82,68kN

Perfil ATENDE ao solicitado: 7,20%

Figura 8 - Resistência (Vrd)

	Comprimentos (cm)		Esforços Solicitantes		Coeficiente de Momento	
	Lx:	263	Nd:		kN	Cb: 1.14
	Ly:	Lx	Mxd:	393	kN.cm	Em X
	Lt:	Ly	Myd:		kN.cm	Em Y
Ue			Vd:	5.96	kN	Cb: 1

Resultados	Resultado:	NBR 14762:2001
	Mxrd	1098,63 kN.cm

CALCULAR

Lt = 263 cm lo = 0,37 cm
 x0 = 0 cm y0 = 0 cm
 Iw = 0.0 cm⁶
 Ix = 302,12 cm⁴ Iy = 249,96 cm⁴
 It = 375,01 cm⁴
 Nex = 862,19 kN
 Ney = 713,33 kN
 Nez = 66965,89 kN
 Me = 51738,81 kN.cm
 máxima coordenada Y = 6,25 cm (fibra comprimida)
 Ix = 302,12 cm⁴
 Wxc = 48,34 cm³ - Wxc perfil bruto
 λ0 = 0,15
 λ0 < 0,6
 X = 1

Método das Larguras Efetivas
 σ = 25 kN/cm²
 máxima coordenada Y = 6,25 cm (fibra comprimida)
 Ixef = 302,12 cm⁴
 Wxcfe_MLE = 48,34 cm³
 γ = 1,1
 Wcef = 48,34 cm³
 Mxfef = 1098,63 kN.cm

O momento fletor resistente de cálculo MRd deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-9.8.2]
 Mxesc = 1098,63 kN.cm
 Mxfef = 1098,63 kN.cm
 Mxdist = 1098,63 kN.cm
 Mxrd = 1098,63 kN.cm

Figura 9 - Momento Resistente (Mrd)

Obs.1: Adotado para as vigas VM3 e VM6 o mesmo perfil para efeito de resistência, visto que as solicitações não menores do que as resistências dos perfis.

VM1/VM2 – [] 125x50x17x2,65

Propriedades Geométrica da Seção		
Calculo das Propriedades da Seção		
bf = 5 cm	bw = 12.5 cm	D = 1.7 cm
$\alpha = 0^\circ$	$\beta = 90^\circ$	A = 12.80351 cm ²
I _x = 302.12333 cm ⁴	I _y = 201.63751 cm ⁴	I _{xy} = 0 cm ⁴
I _t = 341.2737 cm ⁴	x _g = -5.1325 cm	y _g = -6.25 cm
x ₀ = 0 cm	y ₀ = 0 cm	r ₀ = 6.2726 cm
r _x = 4.85767 cm	r _y = 3.96845 cm	W _x = 48.33973 cm ³
W _y = 39.28641 cm ³	I _w = 0 cm ⁶	r _m = 0.3975 cm
$\phi_p = 0^\circ$	m = 10.05076 kg/m	

Figura 10 - Propriedade do perfil

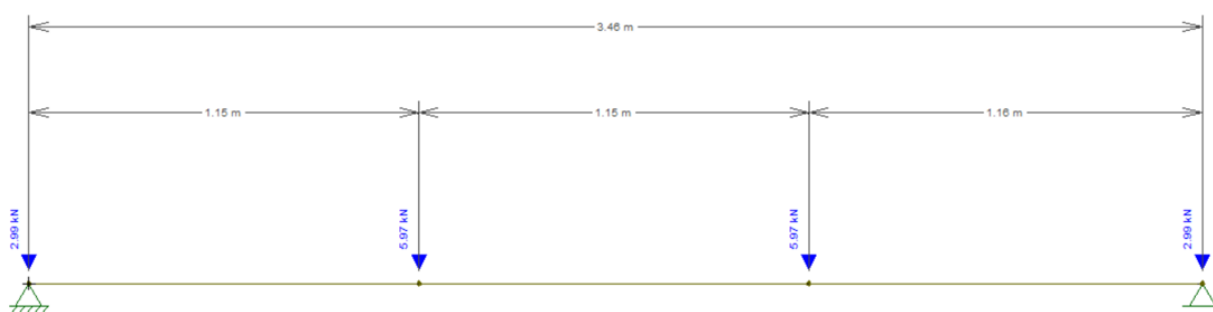


Figura 11 - Esquema estrutural VM 1



Figura 12 - Diagrama de Cortante (Vsd - kN)

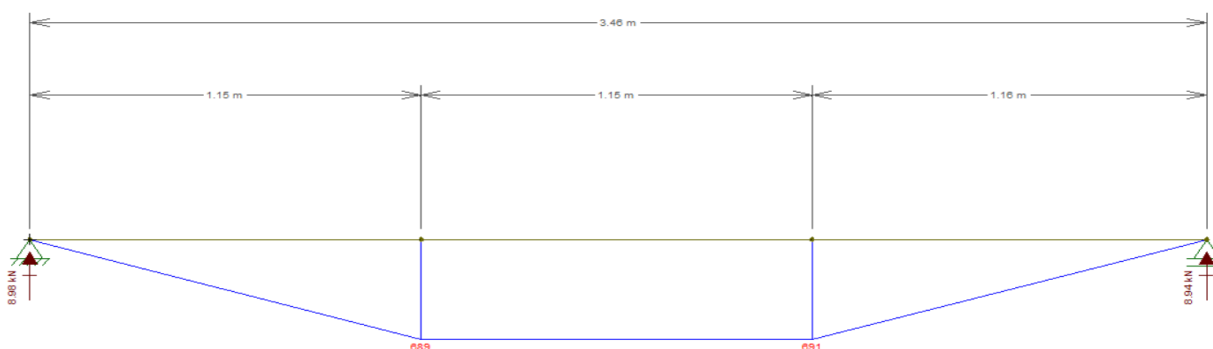


Figura 13 - Diagrama de Momento Fletor (Msd - kN.cm)

Com base nos resultados, podemos adotar o perfil – [] 125x50x17x2,65, utilizado para VM3/VM4/VM5/VM6, que atenderá as solicitações conforme os diagramas.

Cálculo de Inércia necessária

$$L / 350 = 346 / 350 = 0,98\text{cm ou } 9,88\text{mm}$$

$$I_x = \frac{23 * q * L^3}{648 * E * \Delta} = 23 * 5,97 * 346^3 / 648 * 20000 * 0,98 = 447,8\text{cm}^4$$

$$\Delta_{cal} = \frac{23 * q * L^3}{648 * E * I_x} = 5 * 0,0454 * 263^4 / 384 * 20000 * 302,12 = 1,45\text{cm} > 0,98\text{cm} -$$

Atenção – Deverá ser aplicado uma contra flexa de 5mm nas vigas VM1 e VM2.

3.3. Dimensionamento Mezanino

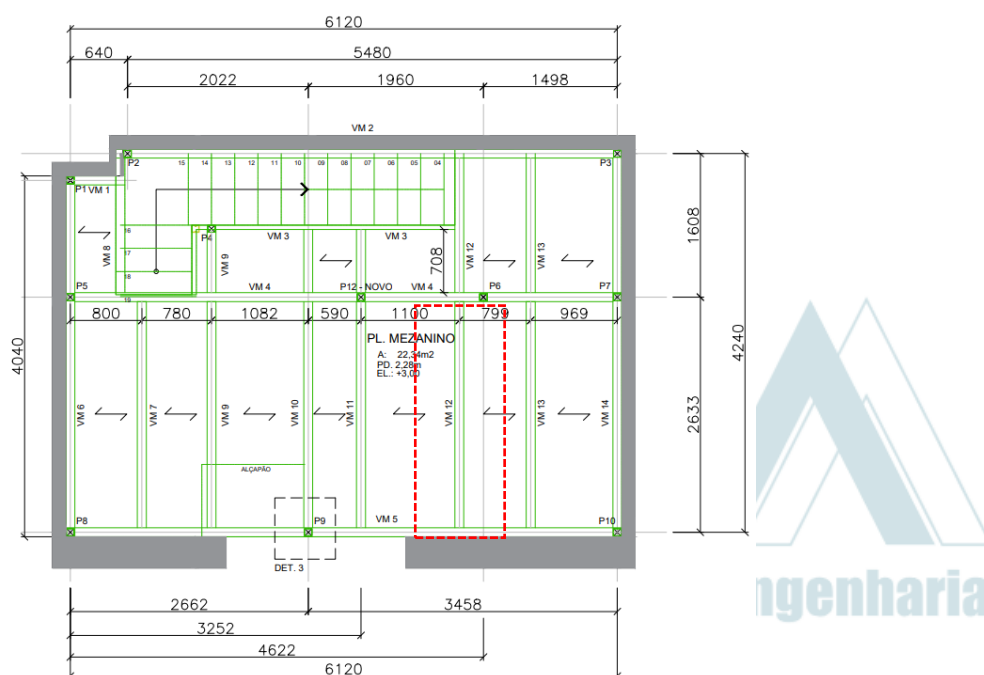


Figura 14 - Definição área de influência VM12

3.3.1. Vigas metálica

Utilizado a planilha excel para detalhamento das reações:

CARGA NA LAJE	4,69kN/m ²							
MEZANINO	VÃO	LARG. INFLUÊNCIA	q/m	REAÇÃO A (Vsd)	REAÇÃO B (Vsd)	M. FLETOR MÁXIMO (Msd)	FLECHA ADMISSÍVEL	INÉRCIA NECESSÁRIA
VM6	2,63m	0,40m	1,88kN/m	2,47 kN	2,47 kN	1,62 kN.m	0,75 cm	77,99 cm ⁴
VM6.1	1,61m	0,40m	1,88kN/m	1,51 kN	1,51 kN	0,61 kN.m	0,46 cm	17,76 cm ⁴
VM7	2,63m	0,79m	3,70kN/m	4,88 kN	4,88 kN	3,21 kN.m	0,75 cm	154,03 cm ⁴
VM8	1,61m	0,32m	1,50kN/m	1,21 kN	1,21 kN	0,48 kN.m	0,46 cm	14,21 cm ⁴
VM9	2,63m	0,93m	4,36kN/m	5,75 kN	5,75 kN	3,78 kN.m	0,75 cm	181,52 cm ⁴
VM9.1	0,71m	0,93m	4,36kN/m	1,55 kN	1,55 kN	0,27 kN.m	0,20 cm	3,56 cm ⁴
VM10	2,63m	0,84m	3,92kN/m	5,16 kN	5,16 kN	3,40 kN.m	0,75 cm	163,00 cm ⁴
VM10.1	0,71m	0,84m	3,92kN/m	1,39 kN	1,39 kN	0,25 kN.m	0,20 cm	3,20 cm ⁴
VM11	2,63m	0,85m	3,96kN/m	5,21 kN	5,21 kN	3,43 kN.m	0,75 cm	164,75 cm ⁴
VM11.1	0,71m	0,85m	3,96kN/m	1,41 kN	1,41 kN	0,25 kN.m	0,20 cm	3,27 cm ⁴
VM12	2,63m	0,95m	4,45kN/m	5,86 kN	5,86 kN	3,86 kN.m	0,75 cm	185,13 cm ⁴
VM12.1	1,61m	0,95m	4,45kN/m	3,58 kN	3,58 kN	1,44 kN.m	0,46 cm	42,17 cm ⁴
VM13	2,63m	0,88m	4,14kN/m	5,46 kN	5,46 kN	3,59 kN.m	0,75 cm	172,35 cm ⁴
VM13.1	1,61m	0,88m	4,14kN/m	3,33 kN	3,33 kN	1,34 kN.m	0,46 cm	39,26 cm ⁴
VM14	2,63m	0,48m	2,27kN/m	2,99 kN	2,99 kN	1,97 kN.m	0,75 cm	94,46 cm ⁴
VM14.1	1,61m	0,48m	2,27kN/m	1,83 kN	1,83 kN	0,74 kN.m	0,46 cm	21,60 cm ⁴

Adotado a VM12, com a área de influência de 0,95m x 2,63m = 2,50m², para dimensionamento das vigas, considerando a mais carregada no modelo estrutural.

VM12 - [125x50x17x2,65 – Viga mais carregada

Propriedades Geométrica da Seção		
Calculo das Propriedades da Seção		
bf = 5 cm	bw = 12.5 cm	D = 1.7 cm
α = 0 °	β = 90 °	A = 12.80351 cm ²
Ix = 302.12333 cm ⁴	Iy = 201.63751 cm ⁴	Ixy = 0 cm ⁴
It = 341.2737 cm ⁴	xg = -5.1325 cm	yg = -6.25 cm
x0 = 0 cm	y0 = 0 cm	r0 = 6.2726 cm
rx = 4.85767 cm	ry = 3.96845 cm	Wx = 48.33973 cm ³
Wy = 39.28641 cm ³	Iw = 0 cm ⁶	rm = 0.3975 cm
φp = 0 °	m = 10.05076 kg/m	

Figura 15 - Propriedade do perfil

Largura de Influência = 0,95m

Vão livre (L) = 2,63m

Carga na viga

(Q * L. influência) = (4,69kN/m² x 0,95m) = 4,45kN/m

Cálculo de Inércia necessária

L / 350 = 263 / 350 = 0,75cm

$$I_x = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot \Delta} = 5 \cdot 0,0469 \cdot 263^4 / 384 \cdot 20000 \cdot 0,75 = 185,13 \text{ cm}^4$$

$$\Delta_{cal} = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I_x} = 5 \cdot 0,0469 \cdot 263^4 / 384 \cdot 20000 \cdot 302,12 = 0,46 \text{ cm} < 0,75 \text{ cm OK – ATENDE}$$

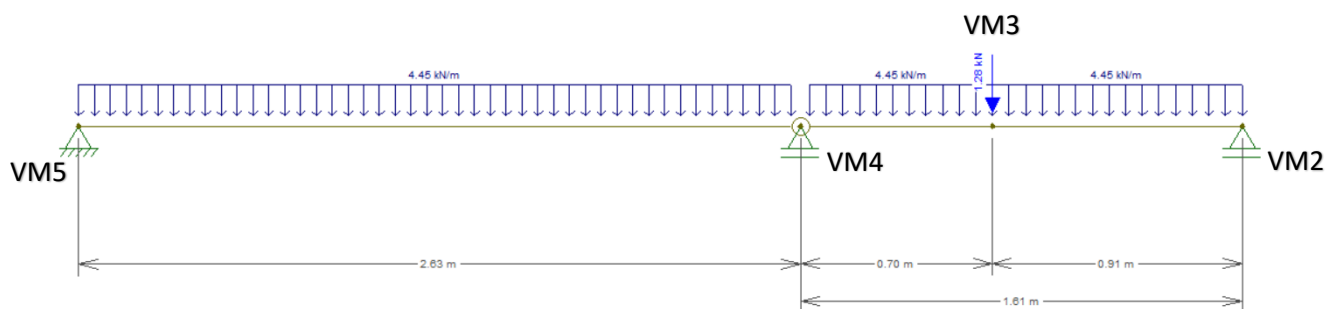


Figura 16 - Esquema estrutural VM 12

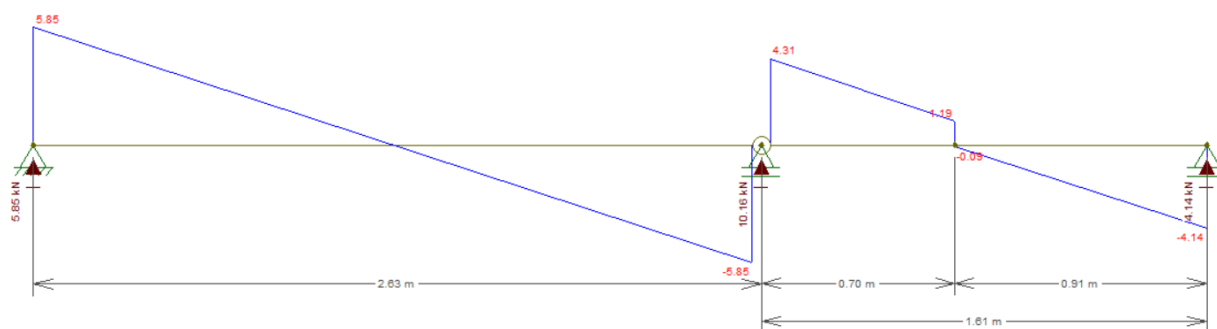


Figura 17 - Diagrama de Cortante (Vsd - kN)

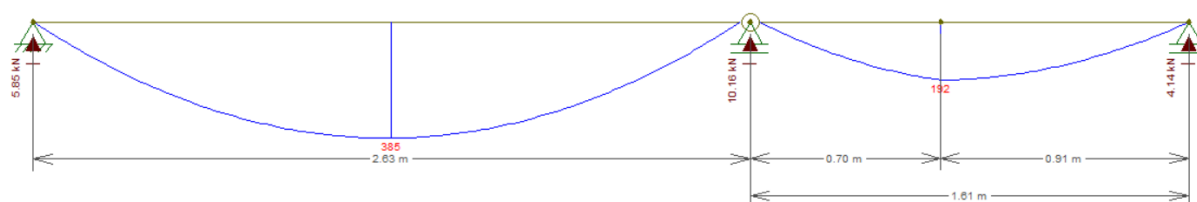


Figura 18 - Diagrama de Momento Fletor (Msd - kN.cm)

Com auxílio do Software (DIMPerfil 4.0 – Dimensionamento de perfil formado a frio), foi avaliado a capacidade de resistência, conforme abaixo:

Comprimentos (cm)		Esforços Solicitantes		Coeficiente de Momento	
Lx:	263	Nd:		kN	Em X
Ly:	Lx	Mxd:	385	kN.cm	Cb: 1,14
Lt:	Ly	Myd:		kN.cm	Em Y
		Vd:	5,85	kN	Cb: 1

Resultados

Resultado: Cortante

NBR 14762:2001
82,68 kN

CALCULAR

Ue: bw=12,5 bf=5 D=1,7 t=0,265 α=0 β=90
 fy= 25 kN/cm² E= 20000 kN/cm² G= 7700 kN/cm²
 1 - Força Cortante [NBR 9.8.3]
 h= 11,44 cm
 a= 263
 a/h > 3
 kv= 5
 h/t= 43,17
 1,08/E.kv/fy^{0,5}= 68,31
 h/t <= 1,08/E.kv/fy^{0,5}
 γ= 1,1
 Aw= 6,06 cm²
 Vrd= 82,68 kN

Vsd = 5,85kN < Vrd = 82,68kN

Perfil ATENDE ao solicitado: 7,07%

Figura 19 - Resistência (Vrd)

Comprimentos (cm)		Esforços Solicitantes		Coeficiente de Momento	
Lx:	263	Nd:		kN	Em X
Ly:	Lx	Mxd:	385	kN.cm	Cb: 1,14
Lt:	Ly	Myd:		kN.cm	Em Y
		Vd:	5,85	kN	Cb: 1

Resultados

Resultado: Mxrd

NBR 14762:2001
1098,63 kN.cm

CALCULAR

1.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-9.8.2.2]
 1.3.1 - Cálculo Me
 Cb= 1,14
 Perfil duplamente simétrico
 Lx= 263 cm Ly= 263 cm
 Lt= 263 cm r0= 6,27 cm
 x0= 0 cm y0= 0 cm
 Iw= 0,0 cm⁶
 Ix= 302,12 cm⁴ Iy= 201,64 cm⁴
 It= 341,27 cm⁴
 Nex= 862,19 kN
 Ney= 575,43 kN
 Nez= 66787,96 kN
 Me= 44329,87 kN.cm
 máxima coordenada Y= 6,25 cm (fibra comprimida)
 Ix= 302,12 cm⁴
 Wx= 48,34 cm³ - Wx= perfil bruto
 λ0= 0,17
 λ0 < 0,6
 X= 1
 Método das Larguras Efetivas
 σ= 25 kN/cm²
 máxima coordenada Y= 6,25 cm (fibra comprimida)
 Ix= 302,12 cm⁴
 Wx= 48,34 cm³
 γ= 1,1
 Wx= 48,34 cm³
 Mx= 1098,63 kN.cm

Msd = 385kN.cm < Mrd = 1098,63kN.cm

Perfil ATENDE ao solicitado: 35,04%

O momento fletor resistente de cálculo MRd deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-9.8.2]
 Mx= 1098,63 kN.cm
 My= 1098,63 kN.cm
 Mx= 1098,63 kN.cm
 My= 1098,63 kN.cm

Figura 20 - Momento Resistente (Mrd)

Obs.1: Adotado para as vigas VM6 / VM7 / VM8 / VM9 / VM10 / VM11 / VM12 / VM3 / VM14, o mesmo perfil [] 125x50x17x2,65 para efeito de resistência.

VM4 - [150x60x20x2,00

Propriedades Geométrica da Seção		
Calculo das Propriedades da Seção		
bf = 6 cm	bw = 15 cm	D = 2 cm
$\alpha = 0^\circ$	$\beta = 90^\circ$	A = 11.87398 cm ²
I _x = 414.20417 cm ⁴	I _y = 266.94844 cm ⁴	I _{xy} = 0 cm ⁴
I _t = 458.88192 cm ⁴	x _g = -6.1 cm	y _g = -7.5 cm
x ₀ = 0 cm	y ₀ = 0 cm	r ₀ = 7.57398 cm
r _x = 5.90621 cm	r _y = 4.7415 cm	W _x = 55.22722 cm ³
W _y = 43.76204 cm ³	I _w = 0 cm ⁶	r _m = 0.3 cm
$\varphi_p = 0^\circ$	m = 9.32108 kg/m	

Figura 21 - Propriedade do perfil

Carga concentrada: VM6 / VM8 / VM7 / VM9 / VM10 / P11 / VM11 / VM12 / P6 / VM13 / VM14

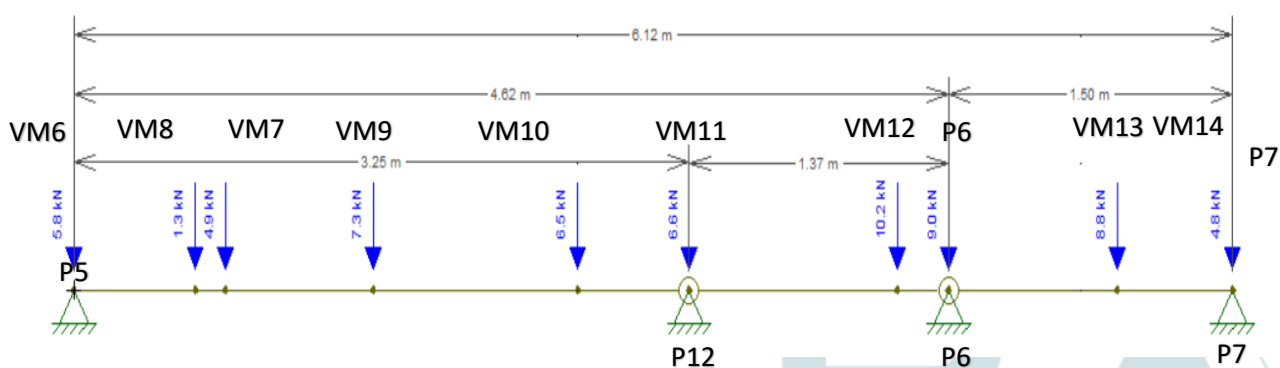


Figura 22 - Esquema estrutural VM4

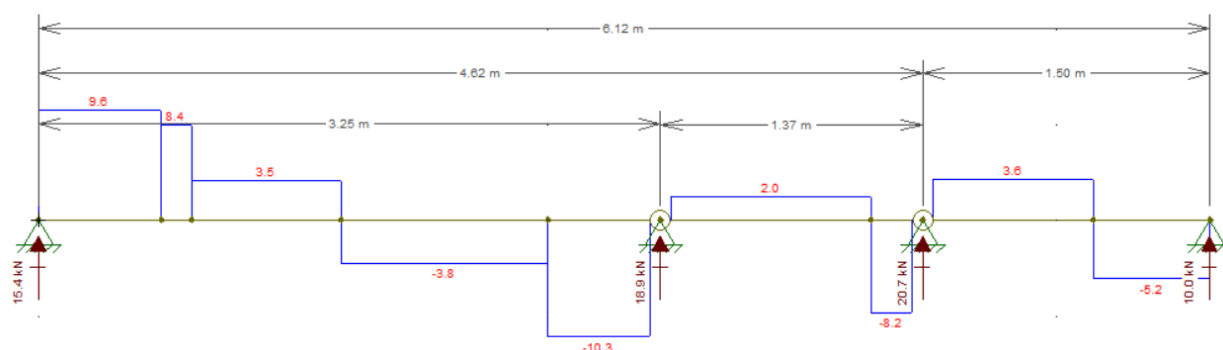


Figura 23 - Diagrama de Cortante (kN)

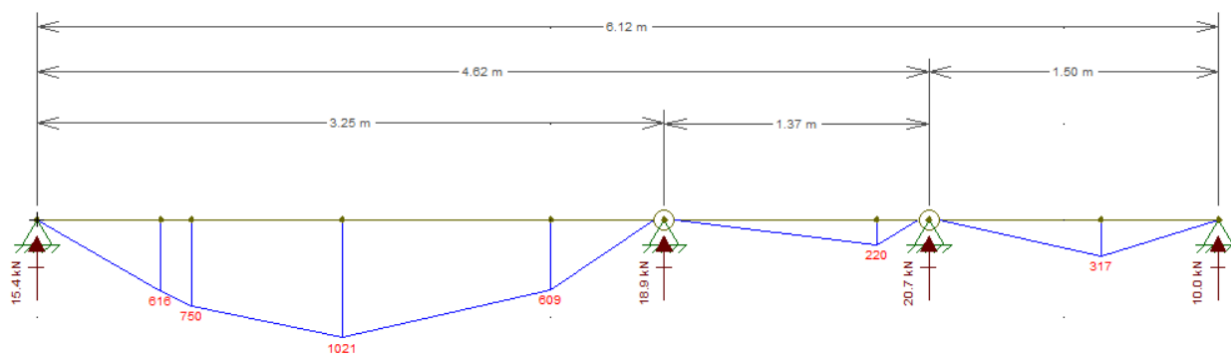


Figura 24 - Diagrama de Momento Fletor (kN.cm)

Com auxílio do Software (DIMPerfil 4.0 – Dimensionamento de perfil formado a frio), foi avaliado a capacidade de resistência, conforme abaixo:

Comprimentos (cm)		Esforços Solicitantes		Coeficiente de Momento	
Lx:	263	Nd:		Em X	Cb: 1.14
Ly:		Mxd:	645	Em Y	Cb: 1
Lt:		Myd:			
		Vd:	10.9		

Resultados	
Resultado:	NBR 14762:2001
Cortante	74,74 kN

CALCULAR

Ue: bw=15 bf=6 D=2 t=0,2 α=0 β=90

f_y= 25 kN/cm² E= 20000 kN/cm² G= 7700 kN/cm²

1 - Falsa Cortante [NBR 9.8.3]

h= 14,2 cm

a= 263

a/b > 3

kv= 5

h/t= 71

1,08(E.kv/f_y)^{0,5}= 68,31

1,4(E.kv/f_y)^{0,5}= 88,54

1,08(E.kv/f_y)^{0,5} < h/t <= 1,4(E.kv/f_y)^{0,5}

γ= 1,1

Aw= 5,68 cm²

V_{rd}= 74,74 kN

$$V_{sd} = 10,9 \text{ kN} < V_{rd} = 74,74 \text{ kN}$$

Perfil ATENDE ao solicitado: 14,58%

Figura 25 - Resistência (V_{rd})

Comprimentos (cm)		Esforços Solicitantes		Coeficiente de Momento	
Lx:	263	Nd:		kN	Cb: 1,14
Ly:	263	Mxd:	645	kN.cm	Em X
Lt:	263	Myd:		kN.cm	Em Y
		Vd:	10,9	kN	Cb: 1

Resultados	
Resultado:	NBR 14762:2001
Mxrd	1081,95 kN.cm

CALCULAR

1.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-9.8.2.2]
1.3.1 - Cálculo Me
Cb= 1,14
Perfil duplamente simétrico
Lx= 263 cm Ly= 263 cm
Lt= 263 cm r0= 7,57 cm
x0= 0 cm y0= 0 cm
Iw= 0,0 cm6
Ix= 414,2 cm4 Iy= 266,95 cm4
It= 458,88 cm4
Nex= 1182,04 kN
Ney= 761,81 kN
Nex= 61594,74 kN
Me= 59145,75 kN.cm
máxima coordenada Y= 7,5 cm (fibra comprimida)
Ix= 414,2 cm4
Wxc= 55,23 cm3 - Wxc perfil bruto
λ0= 0,15
λ0 < 0,6
N= 1

Método das Larguras Efetivas
σ= 25 kN/cm2
máxima coordenada Y= 7,5 cm (fibra comprimida)
Iref= 414,2 cm4
Wxref_MLE= 55,23 cm3
γ= 1,1
Wcef= 55,23 cm3
Msft= 1255,16 kN.cm

O momento fletor resistente de cálculo MRd deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-9.8.2]
Msesc= 1255,16 kN.cm
Msft= 1255,16 kN.cm
Msdit= 1081,95 kN.cm
MRd= 1081,95 kN.cm

Msd = 1021kN.cm < Mrd = 1081,95kN.cm

Perfil ATENDE ao solicitado: 94,44%

Ativar
Acesse

Figura 26 - Momento Resistente (Mrd)

VM5 - [150x60X20x2,00

Propriedades Geométrica da Seção		
Calculo das Propriedades da Seção		
bf = 6 cm	bw = 15 cm	D = 2 cm
$\alpha = 0^\circ$	$\beta = 90^\circ$	A = 11.87398 cm ²
I _x = 414.20417 cm ⁴	I _y = 266.94844 cm ⁴	I _{xy} = 0 cm ⁴
I _t = 458.88192 cm ⁴	x _g = -6.1 cm	y _g = -7.5 cm
x ₀ = 0 cm	y ₀ = 0 cm	r ₀ = 7.57398 cm
r _x = 5.90621 cm	r _y = 4.7415 cm	W _x = 55.22722 cm ³
W _y = 43.76204 cm ³	I _w = 0 cm ⁶	r _m = 0.3 cm
$\phi_p = 0^\circ$	m = 9.32108 kg/m	

Figura 27 - Propriedade do perfil

Carga concentrada: VM6 / VM7 / VM9 / VM10 / P9 / VM11 / VM12 / P12 / VM13 / VM14 / P10

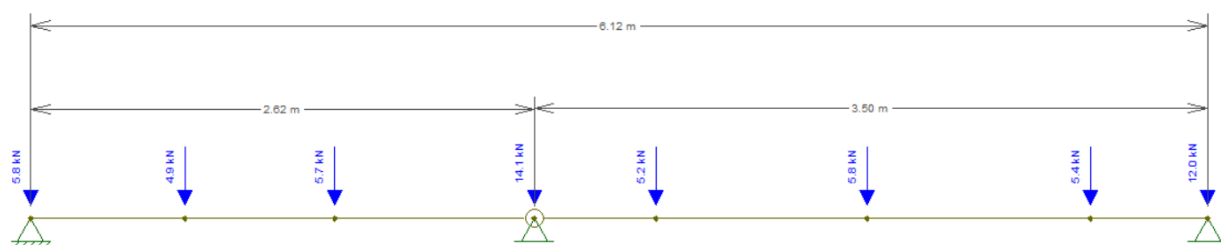


Figura 28 - Esquema estrutural VM5

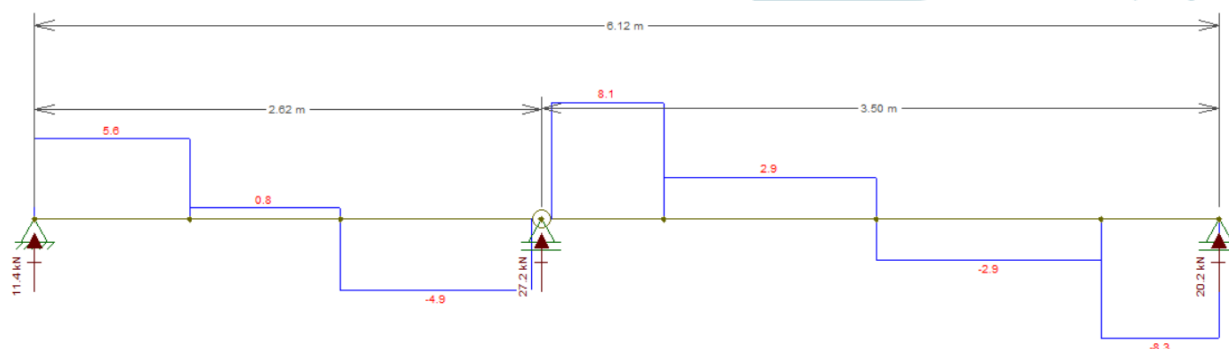


Figura 29 - Diagrama de Cortante (kN)

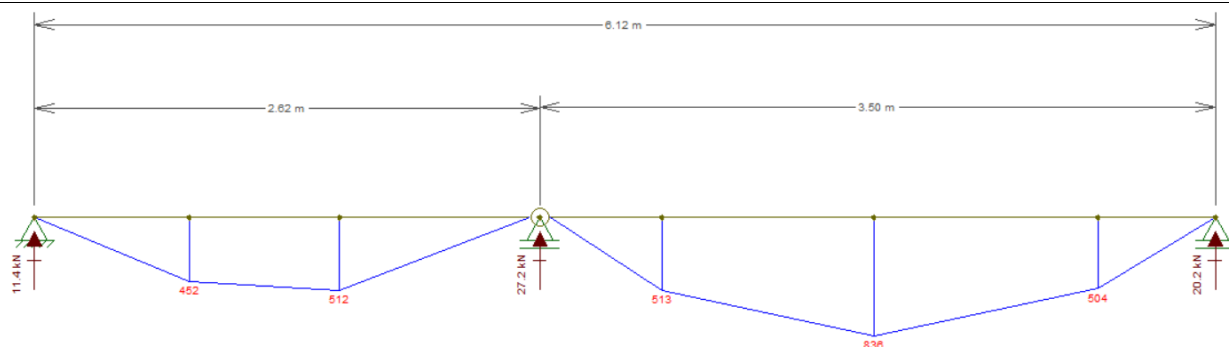


Figura 30 - Diagrama de Momento Fletor (kN.cm)

Com base nos resultados, podemos adotar o perfil – [] 150x60x20x2,00, utilizado para VM4, que atenderá as solicitações conforme os diagramas tanto para a VM5, quanto para a VM2.

3.3.2. Pilares metálicos

Segue resumo do plano de carga para os pilares metálicos.

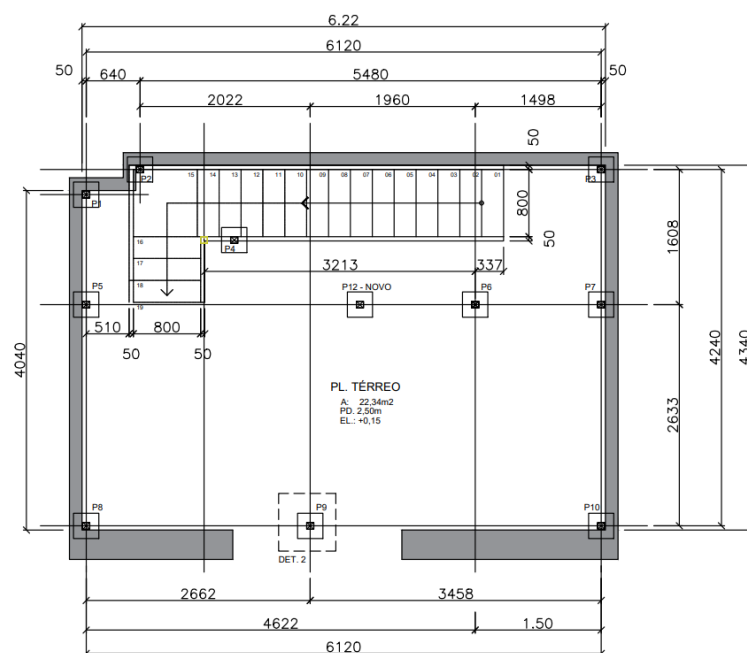


Figura 31 - Planta Térreo - El. +0,15

VIGAS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
P. TÉC. VM1							8,96 kN				8,96 kN	
P. TÉC. VM2									8,96 kN	8,96 kN		
P. TÉC. VM3									2,98 kN		2,98 kN	
P. TÉC. VM4												
P. TÉC. VM5												
P. TÉC. VM6							2,98 kN			2,98 kN		
MEZ. VM1												
MEZ. VM2		3,10 kN	7,30 kN									
MEZ. VM3				3,07 kN								
MEZ. VM4					15,40 kN	20,70 kN	10,00 kN					18,90 kN
MEZ. VM5								11,40 kN	15,26 kN	8,26 kN		
MEZ. VM6	1,51 kN				3,98 kN			2,47 kN				
MEZ. VM7												
MEZ. VM8												
MEZ. VM9												
MEZ. VM10												
MEZ. VM11												
MEZ. VM12												
MEZ. VM13												
MEZ. VM14			1,83 kN				4,82 kN			2,99 kN		
CARGAS	1,51 kN	3,10 kN	9,13 kN	3,07 kN	19,38 kN	20,70 kN	26,76 kN	13,87 kN	27,20 kN	23,19 kN	11,94 kN	18,90 kN

Com auxílio do Software (ST_Stabile – mCalc_Perfis), foi avaliado a capacidade de resistência dos pilares, conforme abaixo para o perfil [] 75 x 40 x 4,75.

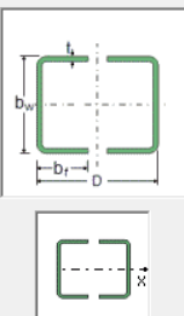
ST_Stabile :: mCalc_Perfis

Arquivo Editar Ajuda

Perfil

Dimensões

b_w 75 mm
b_f 40 mm
t 4,75 mm
D 80 mm



lx, ly, ...

[] 75x40x4.75x80 TR 1000

Perfis Favoritos:

b _w	b _f	t	D
100	40	4.75	85
100	40	6.3	85
75	40	4.75	80
150	50	2	150
120	40	2	150

Solicitações de Cálculo (kN e cm)

N_{e,Sd} 27,20 V_{x,Sd} M_{x,Sd} C_b 1
N_{t,Sd} V_{y,Sd} M_{y,Sd} C_m 1

Comprimentos da Barra (cm)

K_xL_x 300 K_zL_z 300 λ_x 105,23 Travej. L/ Aço A Selecionar
K_yL_y 300 L_b 300 λ_y 100,14 3 f_y 250 MPa f_u 400 MPa

Resistências de Cálculo

N_{o,Rd} 112,22 Sd/Rd = 0,242 V_{x,Rd} 79,02 Sd/Rd = 0
N_{t,Rd} 293,64 Sd/Rd = 0 V_{y,Rd} 72,55 Sd/Rd = 0
M_{x,Rd} 636,39 Sd/Rd = 0 M_{y,Rd} 658,78 Sd/Rd = 0

$$\frac{N_{cSd}}{N_{cRd}} + \frac{M_{xSd}}{M_{xRd}} + \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} = 0,242$$

$$\frac{M_{xSd}}{M_{xRd}} + \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} + \frac{N_{tSd}}{N_{tRd}} = 0$$

Com base nas limitações de cargas impostas pelo Shopping de 20kN por pilar, solicitamos aprovação para as cargas passantes nos pilares P6, P7, P9 e P10, visto que a estrutura do mezanino é existente e sofrerá o acréscimo de 01 pilar (P12) para compor o sistema estrutural.

O pilar P11 no térreo com a locação pré-definida, interferia diretamente na instalação e funcionamento da loja, onde foi necessário a relocação criando o P12.

3.3.3. Chapa de base

Pressão de contato sobre apoios:

$N_d = 27,20\text{kN}$ (maior carga considerado P9).

Concreto: $f_{ck} = 15\text{Mpa}$

$\Phi = 0,70$

$R_n = 0,70 * f_{ck} * \sqrt{A_2/A_1} \leq 1,40 * f_{ck}$

$A_1 = A_2 = 30\text{cm} \times 30\text{cm} = 900\text{cm}^2$

$\Phi * R_n = 0,70 * 0,70 * 15 * 1 = 7,35\text{Mpa}$

$1,40 * 15 = 21\text{Mpa} > 7,35\text{Mpa} = \text{OK} - \text{Atende}$

Tensão no concreto

$F_c = N_d / \text{Área Base} = 27,20 / 900 = 0,030\text{kN/cm}^2 = 0,30\text{ Mpa}$

Espessura da placa

$t \geq \sqrt{(1/2 * \gamma_a l/a * f_y)} = \sqrt{(1/2 * 1,10/30 * 250)} = 0,0085 \rightarrow \text{aprox. } 8,56\text{mm}$

Espessura pelo método das tensões admissíveis

$\sigma_t = 0,60 * 250 = 150\text{Mpa} \rightarrow 15\text{kN/cm}^2$

Área bruta necessária

$A_g = N / \sigma_t = 27,20 / 15 = 1,81\text{cm}^2$

Espessura necessária

$t = 1,81/27,20 = 0,066\text{ cm} \rightarrow 6,66\text{mm} < 8,00\text{mm}$ adotado no projeto.

Tensão no concreto

$\sigma_{cd} = f_{ck} / \gamma_c * \gamma_m * \sqrt{A_2/A_1} = 15 / 1,4 * 1,4 * 1 = 7,65\text{Mpa} < 15\text{Mpa}$



IV. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Após visita técnica de vistoria da loja comercial n.º 162, conclui-se que o mezanino existente com área de aprox. 22,34m² executado em estrutura metálica, não representa qualquer risco para o imóvel, de acordo com a memória de cálculo citada no item 3, estando apto a atender ao comércio previsto.

Ressalto, que para uma nova locação e/ou modificação da característica do uso, deverá ser realizada uma nova avaliação, ficando este laudo restrito para esse locatário.

V. ENCERRAMENTO

No presente instrumento, foi aprovada a utilização do mezanino, seguindo os itens descritos no item 3 (descrição do escopo de trabalho), sendo que qualquer outro serviço não informado necessitará de nova avaliação.

Esta MEMÓRIA DE CÁLCULO, da loja comercial 162, localizado no Bangu Shopping, situado na Rua Fonseca, 240 - Bangu – Rio de Janeiro - RJ, é composto por 26 (VINTE E SEIS) folhas impressas e numeradas, sendo elaborado pelo Engenheiro Civil Bruno Almeida e Silva, que o subscreve.

O presente laudo acompanha a ART n.º 2020230007725.

Rio de Janeiro, 09 de março de 2023.



Bruno Almeida e Silva
Engenheiro Civil
CREA/RJ: 2005108251



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1ª Via - CONTRATADO

ART de Obra ou Serviço
2020230007725

INICIAL

1. Responsável Técnico

BRUNO ALMEIDA E SILVA

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL

RNP: **2000133177**

Registro: **2005108251**

Empresa contratada:
"

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **ALESSANDRO SILVA DE ALMEIDA**

CPF/CNPJ: **08653756744**

RUA HILDEBRANDO MAIA

Bairro: **CAMPO GRANDE** Nº: **13**

Complemento: -

UF: **RJ** CEP: **23090710**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

Contrato: **2223**

Celebrado em: **08/01/2023**

Tipo de Contratante: **PESSOA FISICA**

Valor do Contrato: **R\$ 2.300,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA FONSECA

Bairro: **BANGU** Nº: **240**

Complemento: **LJ162**

UF: **RJ** CEP: **21820005**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

Data de Início: **08/01/2023** Previsão de término: **07/02/2023**

Finalidade: **COMERCIAL**

Código: **2223**

Proprietário: **ALESSANDRO SILVA DE ALMEIDA**

CPF/CNPJ: **08653756744**

4. Atividade técnica

**44 PARECER TECNICO
49 PROJETO
7 CALCULO
20 DIMENSIONAMENTO
41 EDIFICACAO COMERCIAL
68 ESTRUTURA METALICA**

Quantidade
22,34 Unidade
m2 Pavimento
1

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

AVALIAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DE MEZANINO EXISTENTE PARA ESTOQUE DE LOJA DA GIRAFFAS NO BANGU SHOPPING , LOJA 162.

6. Declarações

Citamos compromisso: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Disponibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

ABRINC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHEIROS CIVIS - ABRINC/RJ

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, de _____ de _____

BRUNO ALMEIDA E SILVA - 08653756744

ALESSANDRO SILVA DE ALMEIDA - 08653756744

Valor ART: **R\$96,62**

Registrada em: **08/01/2023**

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea-RJ:
www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
* A autenticidade deste documento pode ser verificada no site
www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

* A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor Pago: **R\$96,62**

Nosso Número: **20078570001672963**

VI. COMENTÁRIOS EQUIPE ENGENHARIA DO BANGU SHOPPING:

- 1) A memória de cálculo descreve que o mezanino é existente, porém o projeto não indica itens existentes x novos;

RESP.: Foi acrescido o pilar P11 no patamar técnico para reduzir a flecha nas vigas VM1 e VM3, foram ajustados no projeto para melhor exemplificar.

- 2) Reações superiores à 2,0tf (limite estabelecido pela pasta técnica). Rever reações.

RESP.: Foi tratado com o Eng. Fontenele sobre essas cargas acima de 2tf, em apenas 4 pilares (P6, P7, P9, P10). Estou solicitando aprovação deles, em caráter excepcional, visto que o mezanino é existente e já fora aprovado no passado. Essas alterações impactariam diretamente na arquitetura/espaco físico da loja do cliente.

- 3) Incluir detalhe do piso com as dimensões da estrutura metálica que o compõe;

RESP.: O piso é feito com chapa dobrada. Foi acrescido o detalhe específico no projeto.

- 4) Para o pior caso de reação, enviar cálculo da chapa de base com 8,0mm de espessura;

RESP.: Incluso na memória de cálculo – Item 3.3.3.

- 5) No patamar o piso está vencendo 1,96m e 1,50m. Incluir vigas intermediárias ou verificar a estrutura do piso.

RESP.: Foi acrescido mais 01 viga compondo a estrutura com 1,15m de distância entre ambas.

- 6) Incluir as cargas adotadas para cálculo da estrutura nas notas do projeto;

RESP.: OK Adotado nas notas do projeto.

- 7) No carregamento relativo ao piso, incluir peso próprio da parte metálica do piso e não somente da argamassa com vermiculita;

RESP.: Está incluso uma estimativa de 0,5kN/m²

Cargas atuantes na estrutura (PATAMAR TÉCNICO)

Carga Permanente – CP

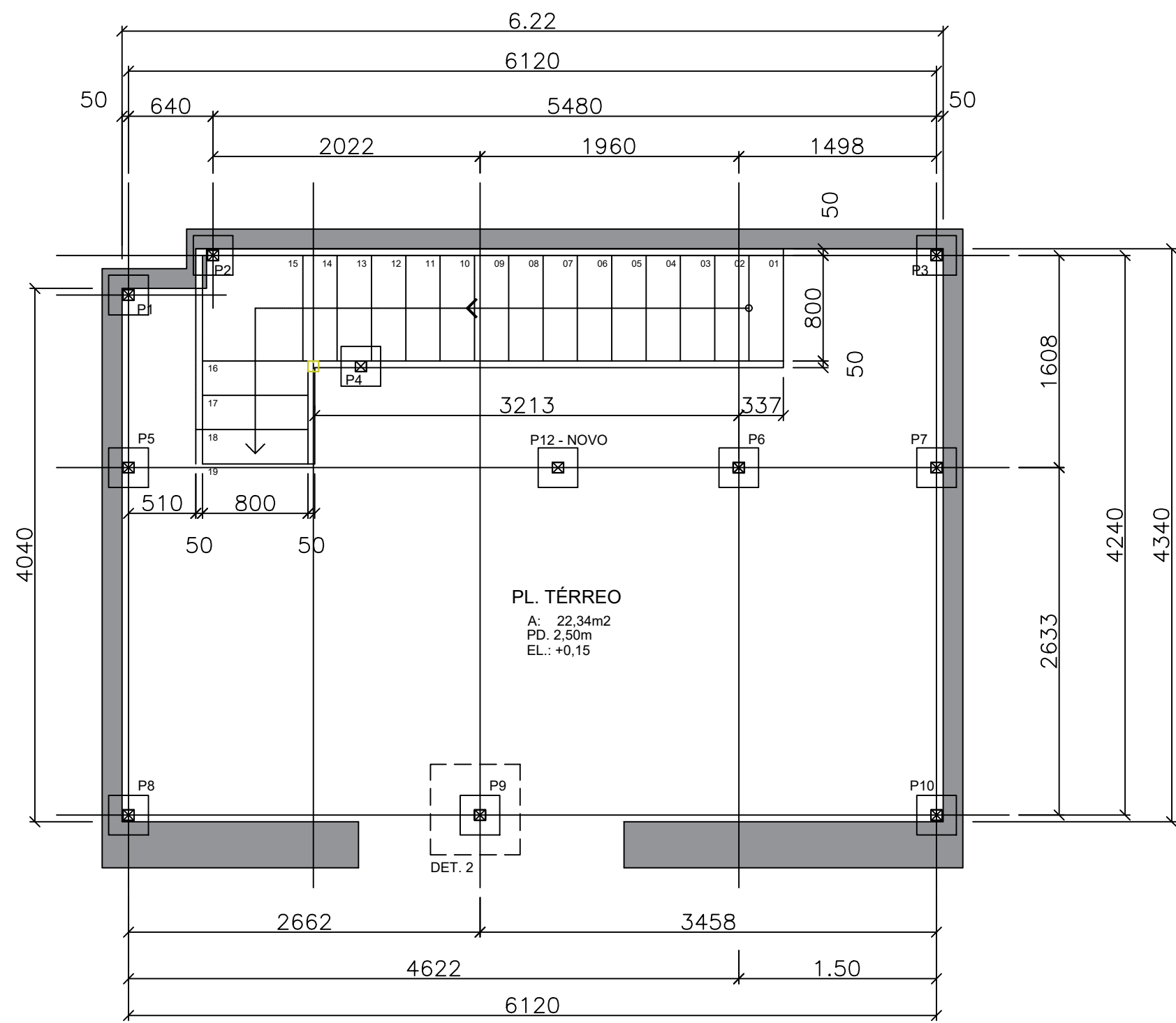
- Argamassa c/ vermiculita	= 0,25kN/m ²
- Peso próprio da estrutura metálica	= 0,50kN/m ² (estimado)

- 8) Enviar cálculo da VM2 do mezanino (atrás da escada). Verificar flecha.

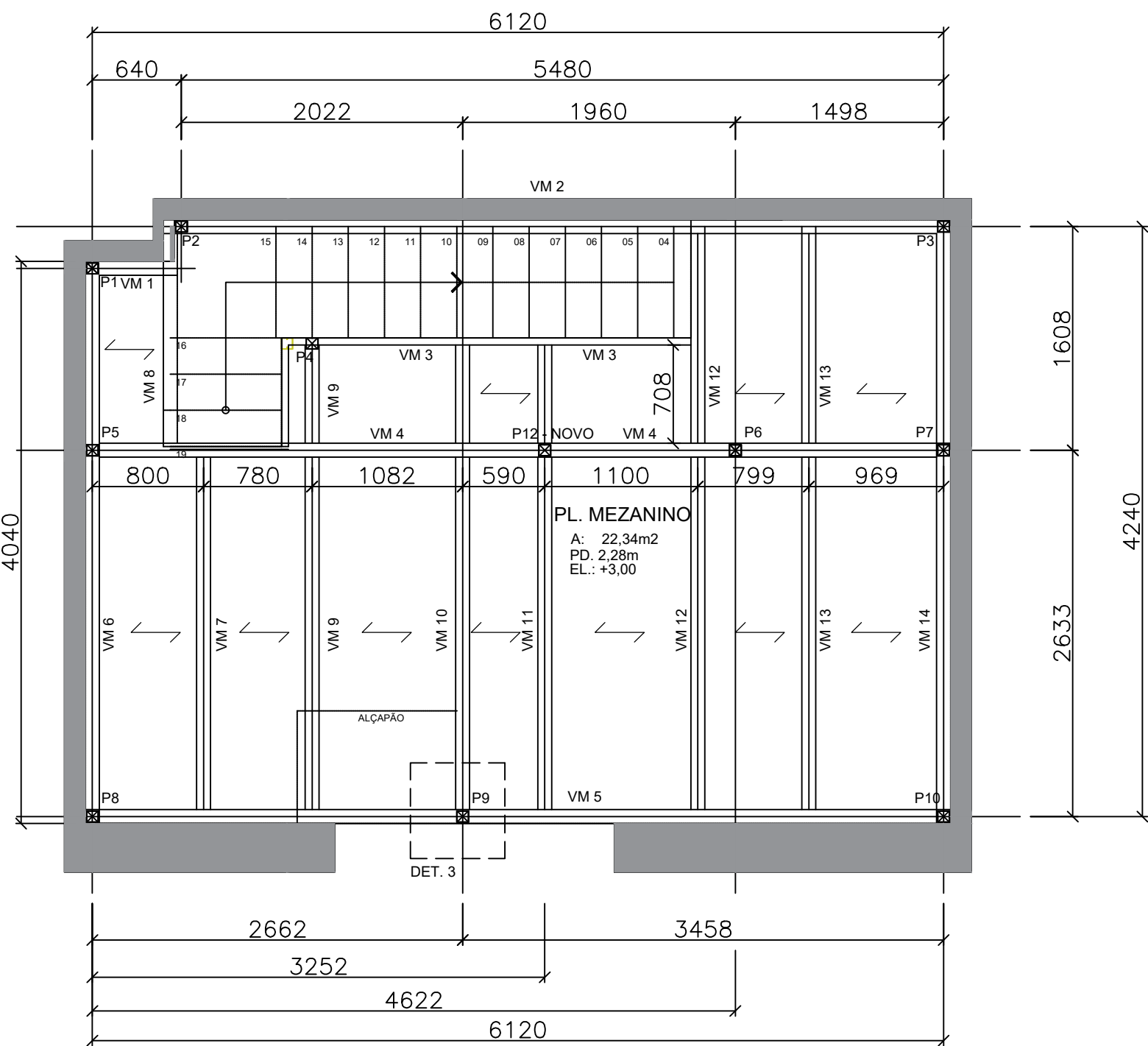
RESP.: Não foi considerado por ter apenas o peso próprio como carga, mas foi acrescido na memória.

- 9) Os pilares que sustentam o patamar técnico são interrompidos no nível do mezanino? Se seguem direto, rever det3.

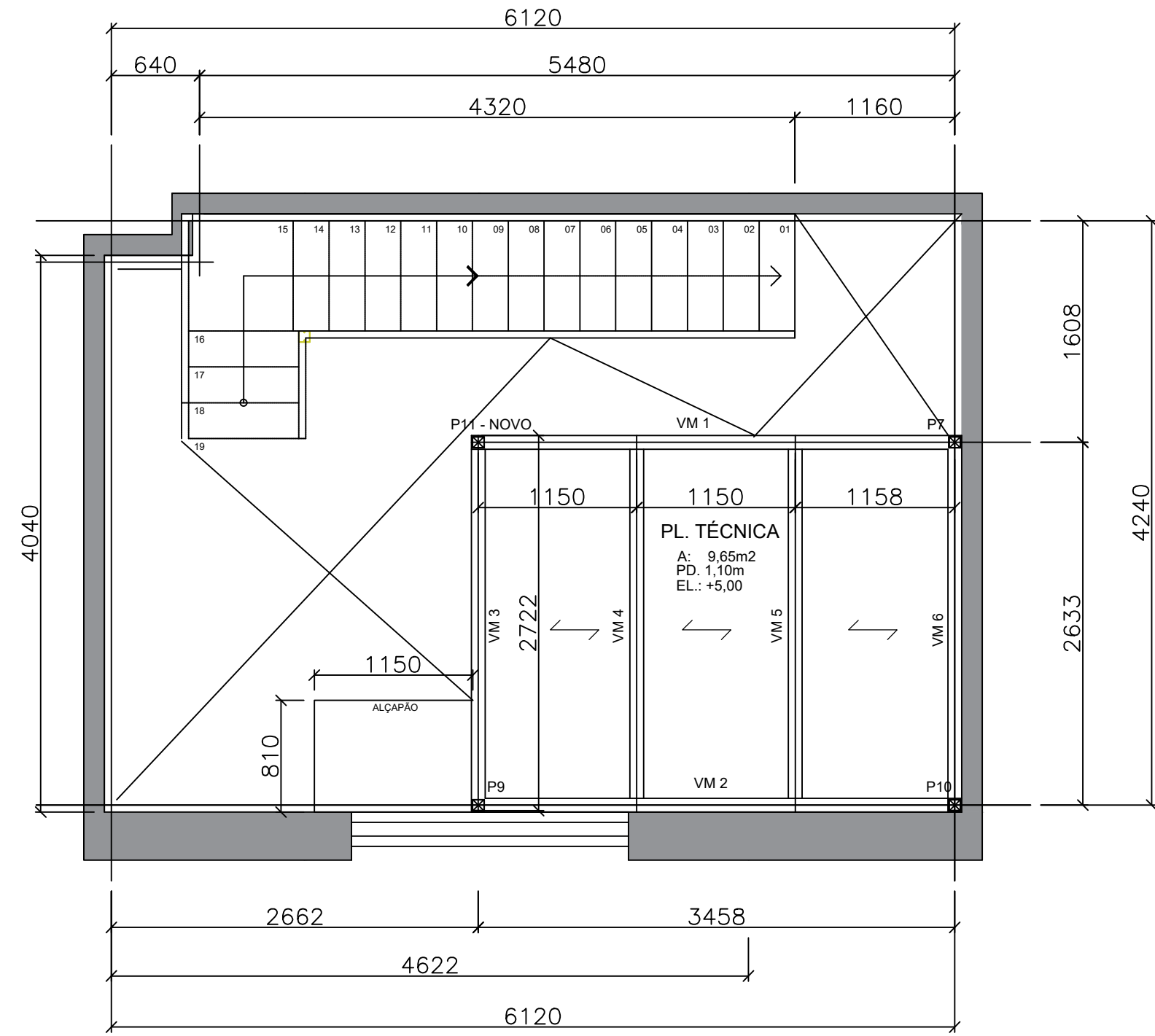
RESP.: Todo o mezanino é existente e a estrutura já tinha sido executada, houve apenas a inclusão de algumas peças para melhorar a distribuição dos esforços. E no caso em específico, os pilares são interrompidos sim. As vigas são passantes/apoiadas no topo dos pilares.



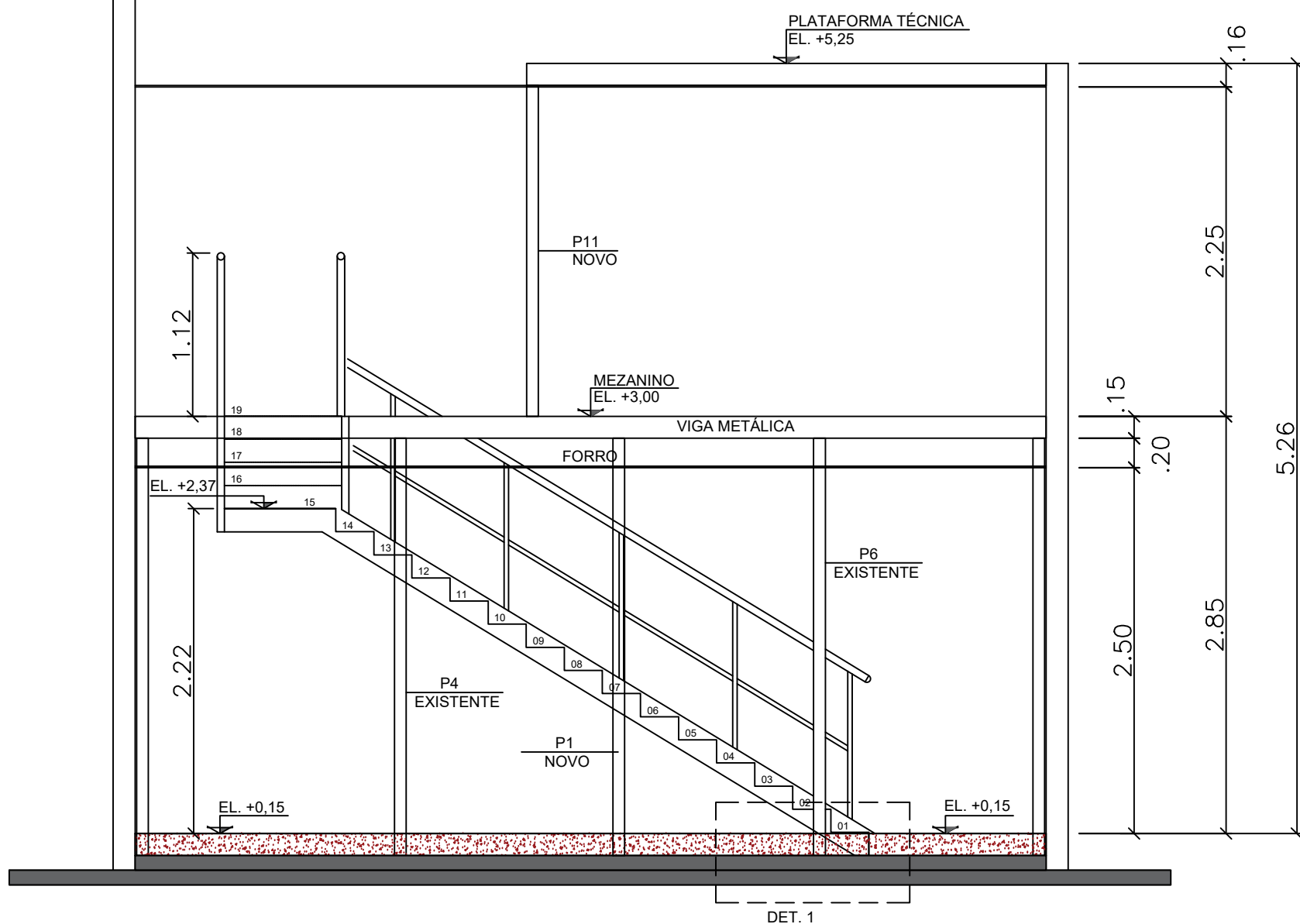
PLANTA TÉRREO - LOCAÇÃO DOS PILARES
ESC.: 1/75



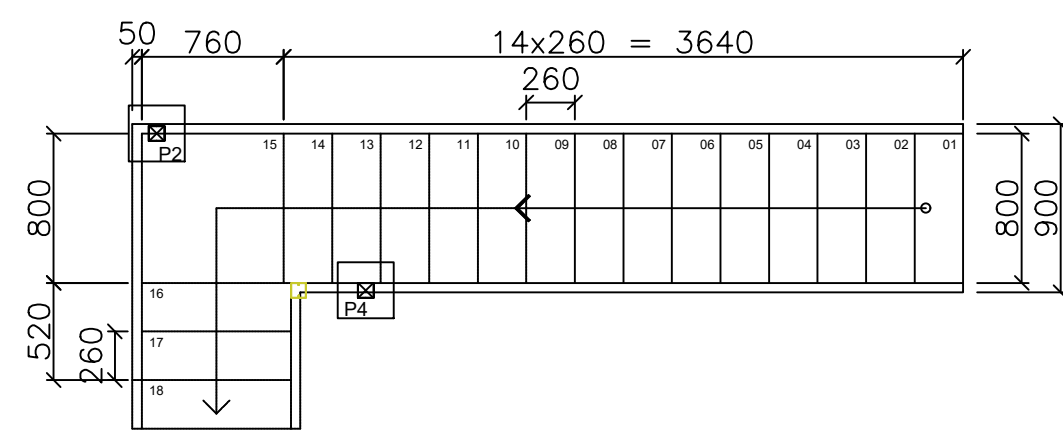
MEZANINO - EL. +3,00
ESC.: 1/75



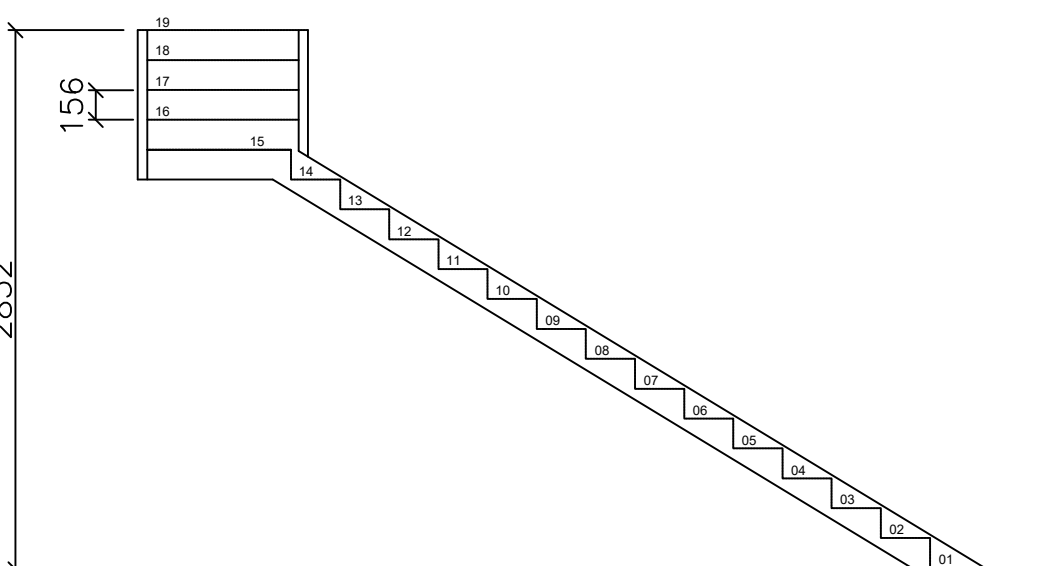
PLATAFORMA TÉCNICA - EL. +5,25
ESC.: 1/75



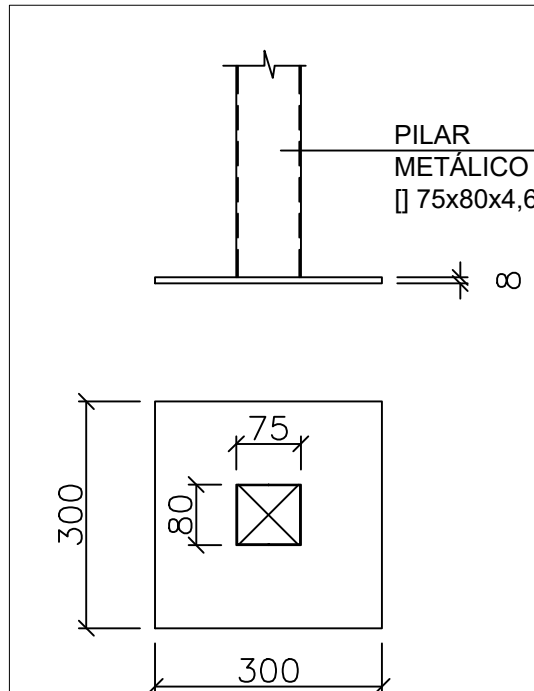
PLANTA TÉRREO - LOCAÇÃO DOS PILARES
ESC.: 1/75



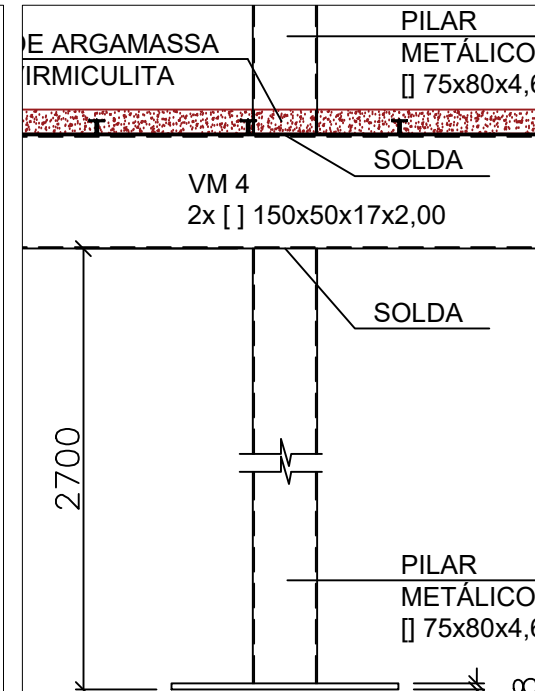
PLANTA ESCADA
ESC.: 1/75



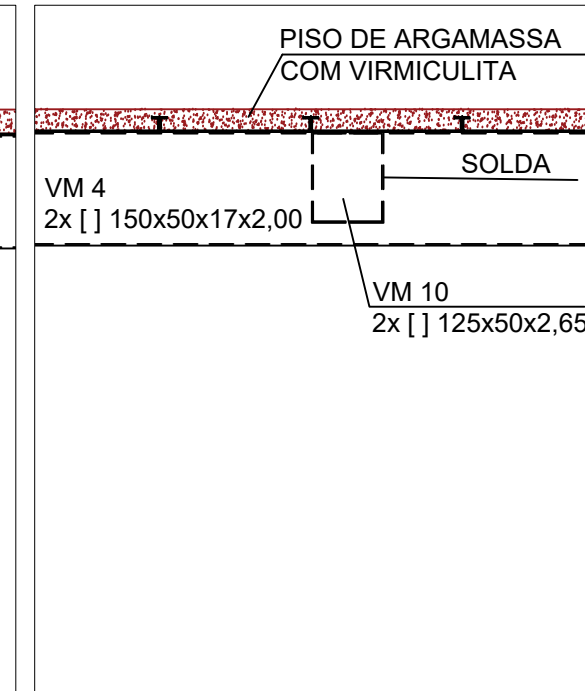
CORTE ESCADA
ESC.: 1/75



DETALHE 2
ESC.: 1/10



DETALHE 3
ESC.: 1/10



DETALHE 4
ESC.: 1/10

NOME	SEÇÃO	QTD	kg/m kg/m²	COMP. (mm)	ÁREA (m²)	PESO TOTAL (kg)
1	PATAMAR TÉCNICO					267,49
VM1	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	3548,0		35,66
VM2	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	3548,0		35,66
VM3	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	2722,0		27,36
VM4	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	2722,0		27,36
VM5	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	2722,0		27,36
P6	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2250,0		22,82
P7	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2250,0		22,82
P9	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2250,0		22,82
P10	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2250,0		22,82
P11	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2251,0		22,83
						-
2	MEZANINO					1.139,35
VM1	[] 150x60x20x2,00	1	9,32	640,0		5,96
VM2	[] 150x60x20x2,00	1	9,32	5480,0		51,07
VM3	[] 150x60x20x2,00	1	9,32	2940,0		27,40
VM4	[] 150x60x20x2,00	1	9,32	6120,0		57,04
VM5	[] 150x60x20x2,00	1	9,32	6120,0		57,04
VM6	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	4040,0		40,60
VM7	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	2633,0		26,46
VM8	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	1608,0		16,16
VM9	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	3341,0		33,58
VM10	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	3341,0		33,58
VM11	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	3341,0		33,58
VM12	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	4240,0		42,61
VM13	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	4240,0		42,61
VM14	[] 125x50x17x2,65	1	10,05	4240,0		42,61
P1	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2650,0		26,88
P2	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2650,0		26,88
P3	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2650,0		26,88
P4	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2650,0		26,88
P5	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2650,0		26,88
P6	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2650,0		26,88
P7	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2650,0		26,88
P8	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2650,0		26,88
P9	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2650,0		26,88
P10	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2650,0		26,88
P11	[] TQ 75 x 40 x 4,75	1	10,142	2650,0		26,88
	CHAPA DE BASE # 8mm	10	78,4		0,09	70,56
	PERFIL C 200mm	1	11,54	10450,0		120,59
	DEGRAUS DE ESCADA # 1/4"	18	49,392		0,16	142,25

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO DE OUTRA FORMA.
- 2 - TODAS AS TUBULAÇÕES, ELETRODUTOS, SISTEMA DE TERRA E PEÇAS QUE INTERFEREM COM A ESTRUTURA DEVERÃO SER COLOCADOS ANTES DA CONCRETAGEM.
- 3 - CONCRETO ESTRUTURAL - $f_{ck}=25MPa$; CONCRETO MAGRO - $f_{ck}=10MPa$.
- 4 - O NÍVEL 0,00 CORRESPONDE AO NÍVEL DO PISO DO SHOPPING
- 5 - AS MEDIDAS INDICADAS NA PLANTA DEVERÃO SER CONFIRMADAS NO LOCAL.
- 6 - CHAPA DE PISO DET. 2, COLADA NA SUPERFÍCIE DO PISO EXISTENTE, COM RESINA EPOXI.

Cargas atuantes na estrutura (PATAMAR TÉCNICO)

Carga Permanente - CP	
- Argamassa c/ vermiculita	= 0,25kN/m²
- Peso próprio da estrutura metálica (estimado)	= 0,50kN/m²
Carga Utilização - CA	
- Patamar Técnico	= 2,00kN/m²
Combinação ELU - (1,25x0,75) + (1,5x2,0) = 3,94kN/m²	

Cargas atuantes na estrutura (MEZANINO)

Carga Permanente - CP	
- Argamassa c/ vermiculita	= 0,25kN/m²
- Peso próprio da estrutura metálica (estimado)	= 0,50kN/m²
Carga Utilização - CA	
- Carga acidental NBR6120	= 2,00kN/m²
- Forro e pendurais	= 0,50kN/m²
Combinação ELU - (1,25x0,75) + (1,5x2,5) = 4,69kN/m²	

DESENHOS DE REFERÊNCIA:

- PLANTA DE LAY-OUT

PROPRIETÁRIO / CONSTRUTOR:

GIRAFFAS - BANGU SHOPPING

NUMERAÇÃO: 2223-MET-1000-BAS22-2

ENDEREÇO: RUA: FONSECA, 240 - BANGU - RJ

RESP. PELO PROJETO

BRUNO ALMEIDA E SILVA

CREA: ENG. CIVIL - 2005.108.251/RJ

E-MAIL: boseni@boseniengenharia.com.br

OBRA: MEZANINO METÁLICO E PLATAFORMA TÉCNICA

DESENHO: PLANTA BAIXA, CORTES

TÍTULO: PROJETO ESTRUTURAL METÁLICO

PLANTA MEZANINO E PLATAFORMA TÉCNICA

DESENHISTA: B. SILVA

FOLHA: A1 - 1/1