

6 RESUMO DAS VERIFICAÇÕES DE SEGURANÇA

Neste capítulo apresentam-se apenas as principais verificações de segurança associadas ao dimensionamento dos elementos principais constituintes da fundação do viaduto. Os esforços apresentados dos respetivos elementos foram obtidos ou extrapolado através dos modelos de cálculo previamente apresentados e desenvolvidos.

6.1 Solução de Fundação Indireta do Pilar P5

Tendo por base o cenário geotécnico ocorrente no local e o plano de cargas resultante da análise da superestrutura do viaduto, a aplicação das metodologias de cálculo descritas acima, resultam nas seguintes estimativas de esforços e deformações para as estacas.

Forças internas máximas (todas as combinações de cargas)

Força de compressão máx.	=	-3330,79 kN
Força de compressão mín.	=	-148,33 kN
Momento de flexão máx.	=	4723,73 kNm
Força de corte máxima	=	1245,16 kN

Deslocamentos máximos (apenas combinações de cargas de serviço)

Assentamento máximo	=	2,0 mm
Deslocamento horiz. da base máx.	=	6,5 mm
Rotação da base máxima	=	7,4E-03 °

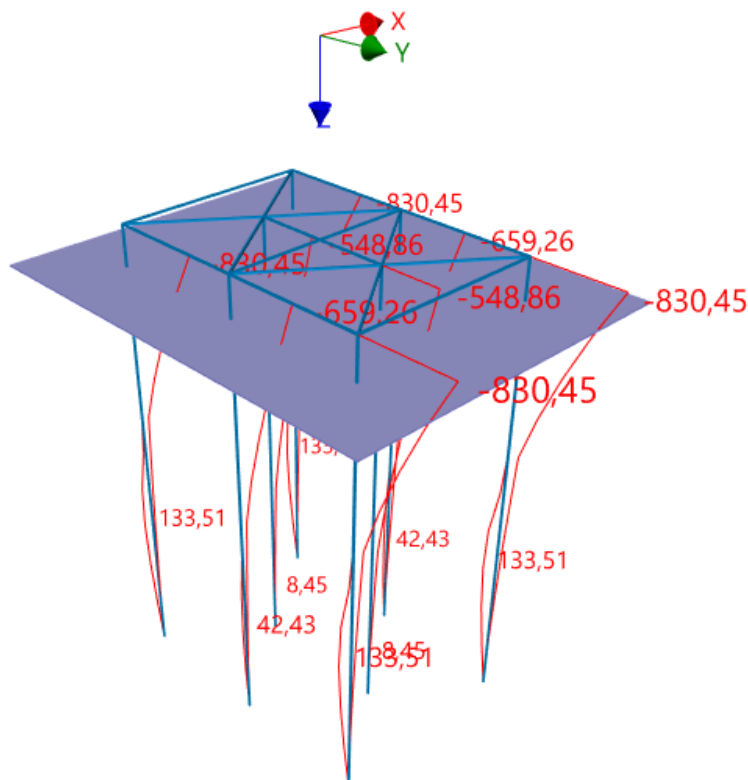


Figura 5 – Diagramas de Momentos Fletores – Direção Transversal

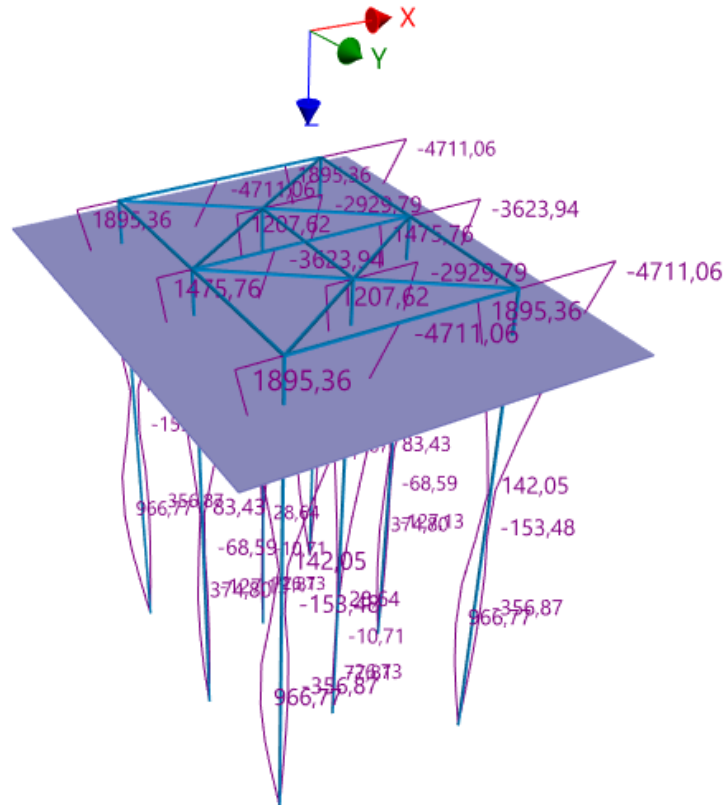


Figura 6 – Diagramas de Momentos Fletores – Direção Longitudinal

Para o dimensionamento interno das estacas moldadas em betão armado, foi considerada a atuação simultânea e concomitante do esforço normal, do esforço transverso e do momento fletor (diagrama abaixo representam a envolvente de esforços de todas as combinações e de todas as estacas).

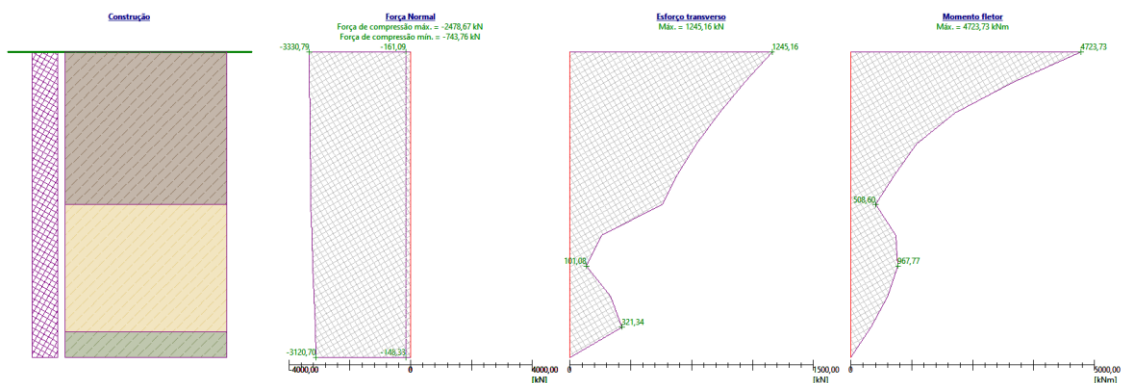


Figura 7 – Diagramas das envolventes de esforços

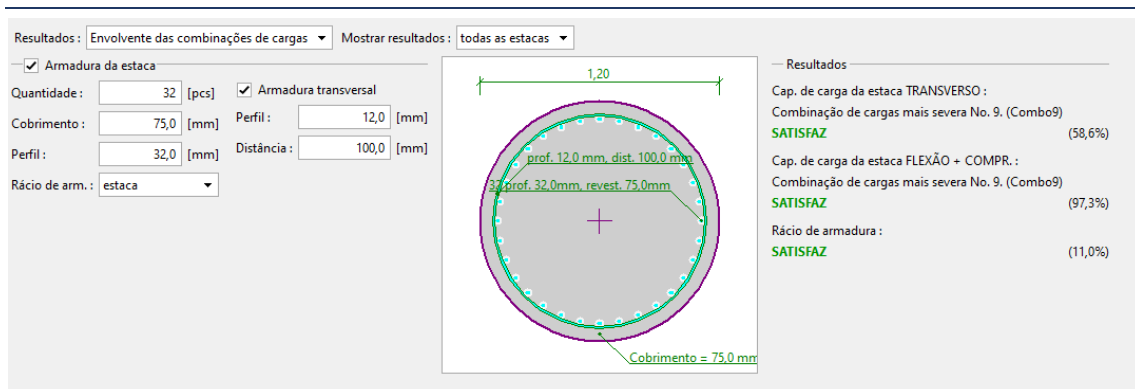


Figura 8 – Pormenorização de armaduras adotada

Verificação da secção transv. à flexão e compressão:

Combinação de cargas mais severa No. 9. (Combo9)

Diâmetro da estaca: $d=1,20\text{m}$

Armadura - 32 varões diam. 32,0 mm; revestimento 75,0 mm

Tipo de estrutura (rácio de armadura) : estaca

Rácio de armadura $\rho = 2,276\% > 0,250\% = \rho_{\min}$

Carga : $N_{Ed} = 743,76\text{ kN}$ (compressão) ; $M_{Ed} = 4723,73\text{ kNm}$

Capacidade de carga : $N_{Rd} = 764,48\text{ kN}$; $M_{Rd} = 4855,28\text{ kNm}$

Armadura da estaca dimensionada é SATISFATÓRIA

Verif. da secção transversal ao corte:

Combinação de cargas mais severa No. 9. (Combo9)

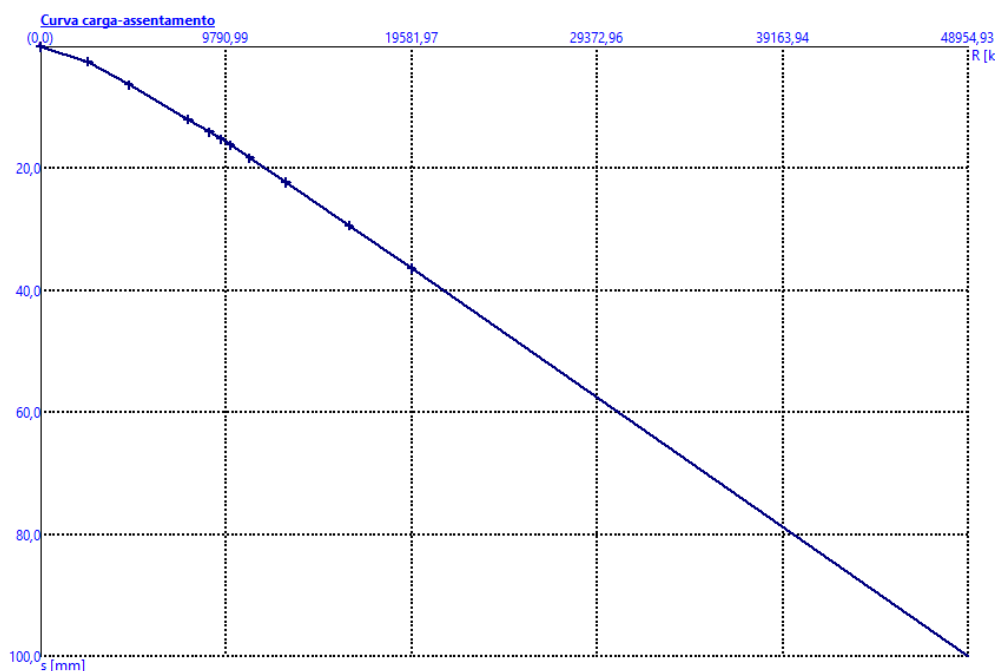
Ref. de corte - perfil 12,0 mm; distância 100,0 mm

$A_{sw} = 2 \times 1131,0 = 2261,9\text{ mm}^2$

Esforço transversal último: $V_{Rd} = 2124,26\text{ kN} > 1245,16\text{ kN} = V_{Ed}$

A secção transversal é SATISFATÓRIA.

A curva de capacidade de carga das estacas, antes de afetadas pelo fator do efeito de grupo é a seguinte:



Pela comparação da curva acima com as cargas atuantes, em particular as cargas para as combinações de serviço, estimam-se assentamentos inferiores a 5mm, os quais são compatíveis com o adequado funcionamento do viaduto. Verifica-se ainda que o nível de carga atuante se encontra muito abaixo da capacidade de carga geotécnica das estacas.

No que se refere ao dimensionamento das armaduras do maciço de encabeçamento, reconhecendo que a espessura do mesmo permite a materialização de bielas de compressão com inclinação aproximada de 45º foram determinados os tirantes que se mobilizam na face inferior do maciço, os quais resultaram na necessidade de colocar 8Ø32 ao longo de cada alinhamento de estacas.

6.2 Solução de Fundação Indireta dos Pilares P2, P3 e P4

Tendo por base o cenário geotécnico ocorrente no local e o plano de cargas resultante da análise da superestrutura do viaduto, a aplicação das metodologias de cálculo descritas acima, resultam nas seguintes estimativas de esforços e deformações para as estacas (apresentam-se os resultados para o Pilar P2, uma vez que interessa o cenário geológico-geotécnico mais desfavorável).

Forças internas máximas (todas as combinações de cargas)

Força de compressão máx.	=	-4744,73 kN
Força de compressão mín.	=	-756,72 kN
Momento de flexão máx.	=	1152,75 kNm
Força de corte máxima	=	861,67 kN

Deslocamentos máximos (apenas combinações de cargas de serviço)

Assentamento máximo	=	6,8 mm
Deslocamento horiz. da base máx.	=	1,2 mm

Rotação da base máxima = $5,0E-03$ °

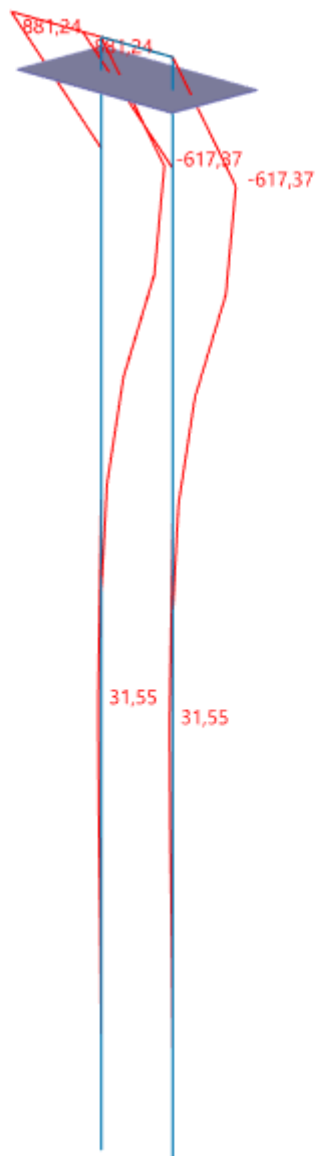


Figura 9 – Diagramas de Momentos Fletores – Direção Transversal

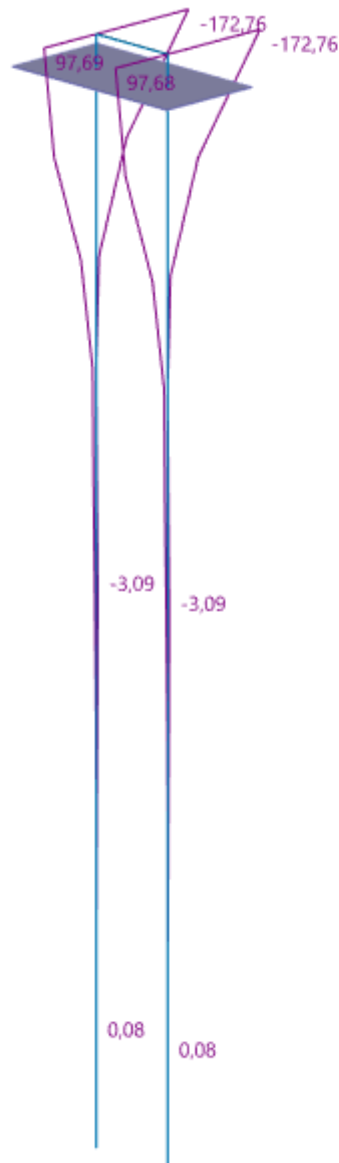


Figura 10 – Diagramas de Momentos Fletores – Direção Longitudinal

Para o dimensionamento interno das estacas moldadas em betão armado, foi considerada a atuação simultânea e concomitante do esforço normal, do esforço transversal e do momento fletor (diagrama abaixo representam a envolvente de esforços de todas as combinações e de todas as estacas).

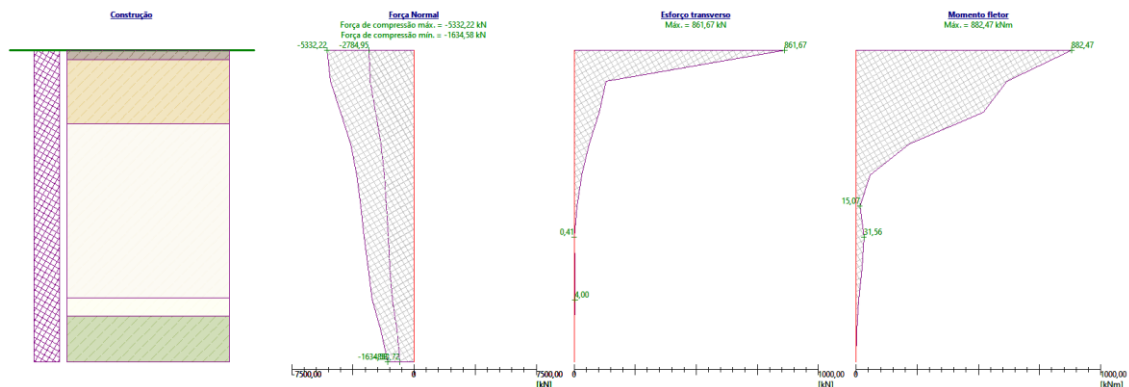


Figura 11 – Diagramas das envolventes de esforços

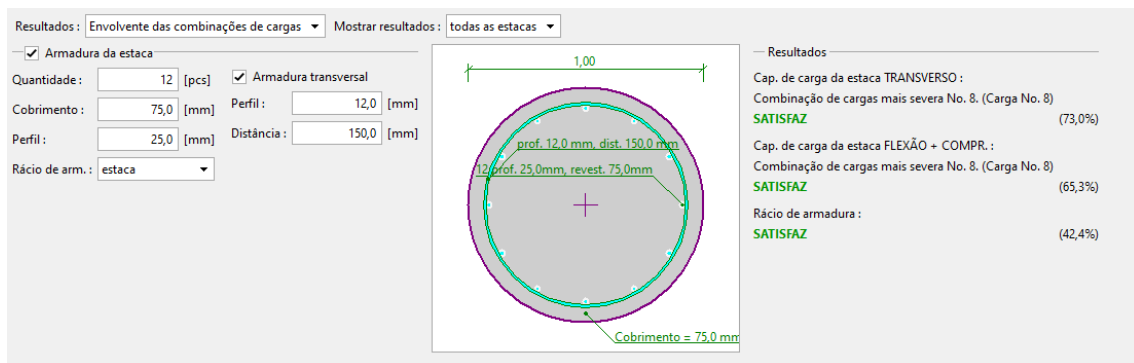


Figura 12 – Pormenorização de armaduras adotada

Verificação da secção transv. à flexão e compressão:

Combinação de cargas mais severa No. 8. (Carga No. 8)

Diâmetro da estaca: $d=1,00\text{m}$

Armadura - 12 varões diam. 25,0 mm; revestimento 75,0 mm

Tipo de estrutura (rácio de armadura) : estaca

Rácio de armadura $\rho = 0,750 \% > 0,318 \% = \rho_{\min}$

Carga : $N_{Ed} = 746,30 \text{ kN}$ (compressão) ; $M_{Ed} = 882,47 \text{ kNm}$

Capacidade de carga : $N_{Rd} = 1142,40 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 1350,84 \text{ kNm}$

Armadura da estaca dimensionada é SATISFATÓRIA

Verif. da secção transversal ao corte:

Combinação de cargas mais severa No. 8. (Carga No. 8)

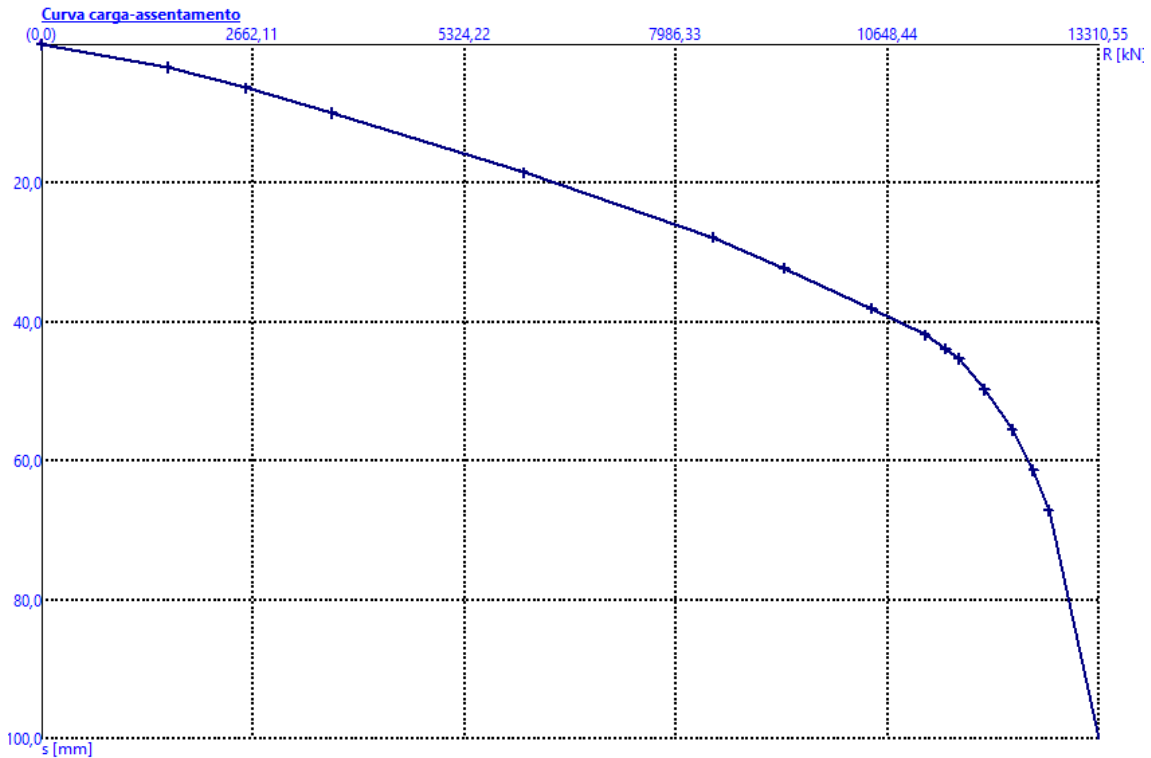
Ref. de corte - perfil 12,0 mm; distância 150,0 mm

$A_{sw} = 2 \times 754,0 = 1508,0 \text{ mm}^2$

Esforço transversal último: $V_{Rd} = 1180,15 \text{ kN} > 861,67 \text{ kN} = V_{Ed}$

A secção transversal é SATISFATÓRIA.

A curva de capacidade de carga das estacas, antes de afetadas pelo fator do efeito de grupo é a seguinte:



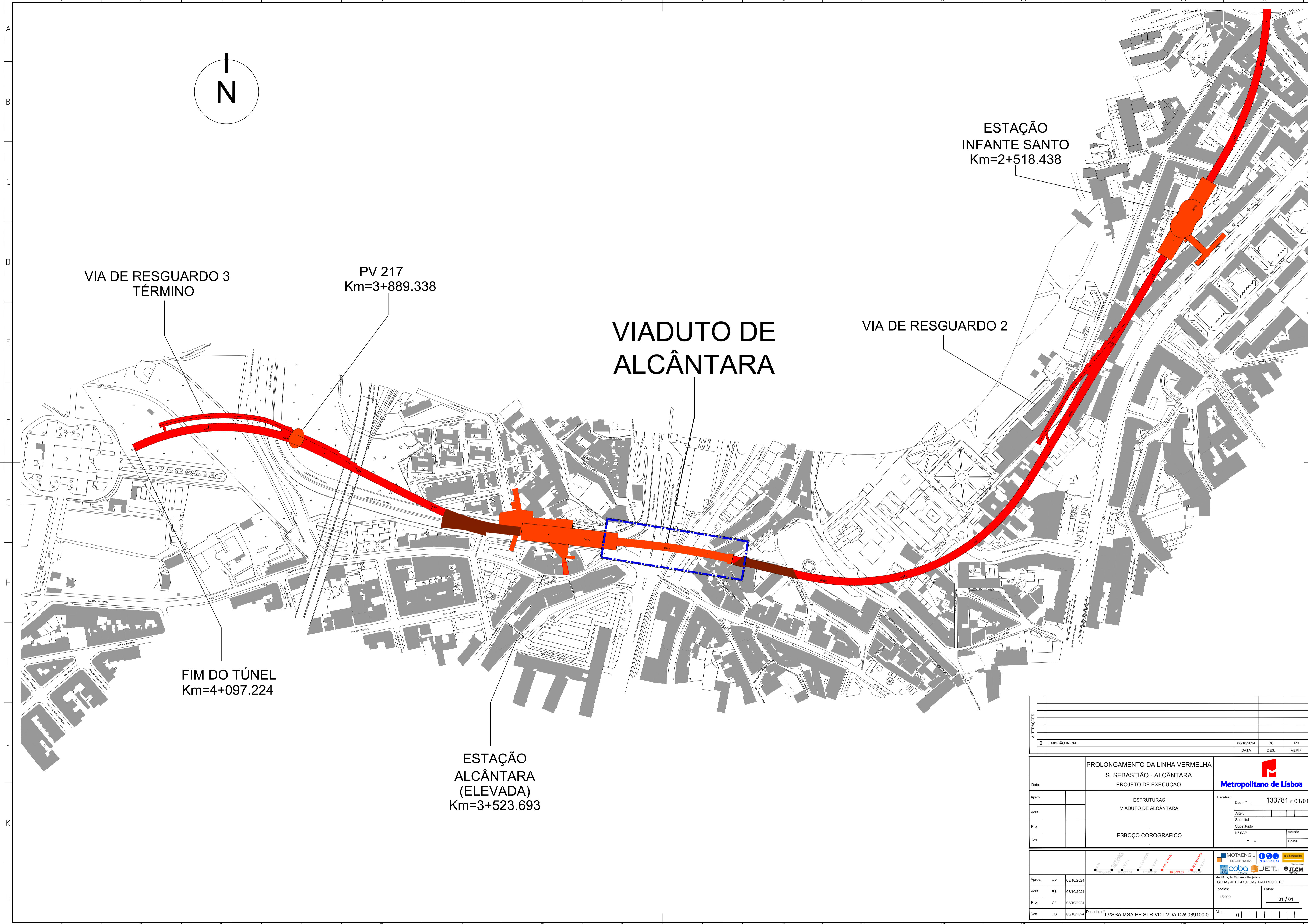
Pela comparação da curva acima com as cargas atuantes, em particular as cargas para as combinações de serviço, estimam-se assentamentos da ordem dos 10mm, os quais são compatíveis com o adequado funcionamento do viaduto. Verifica-se ainda que o nível de carga atuante se encontra muito abaixo da capacidade de carga geotécnica das estacas.

No que se refere ao dimensionamento das armaduras do maciço de encabeçamento, reconhecendo que a espessura do mesmo permite a materialização de bielas de compressão com inclinação aproximada de 45º foi determinado o tirante que se mobiliza na face inferior do maciço, o qual resultou na necessidade de colocar 14Ø32 na face inferior do maciço.

NOTA DE CÁLCULO ESTRUTURAS PROVISÓRIAS E DEFINITIVAS

Registo e Controlo de Alterações

Revisão	Data	Descrição
0	2024-10-04	Emissão Inicial



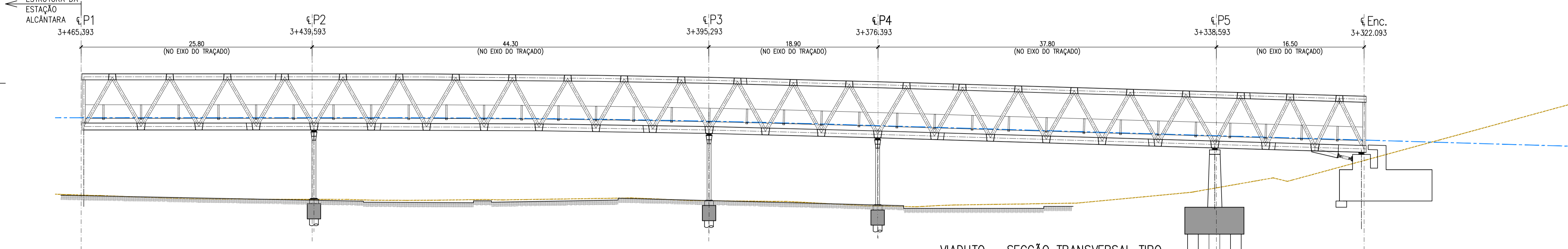
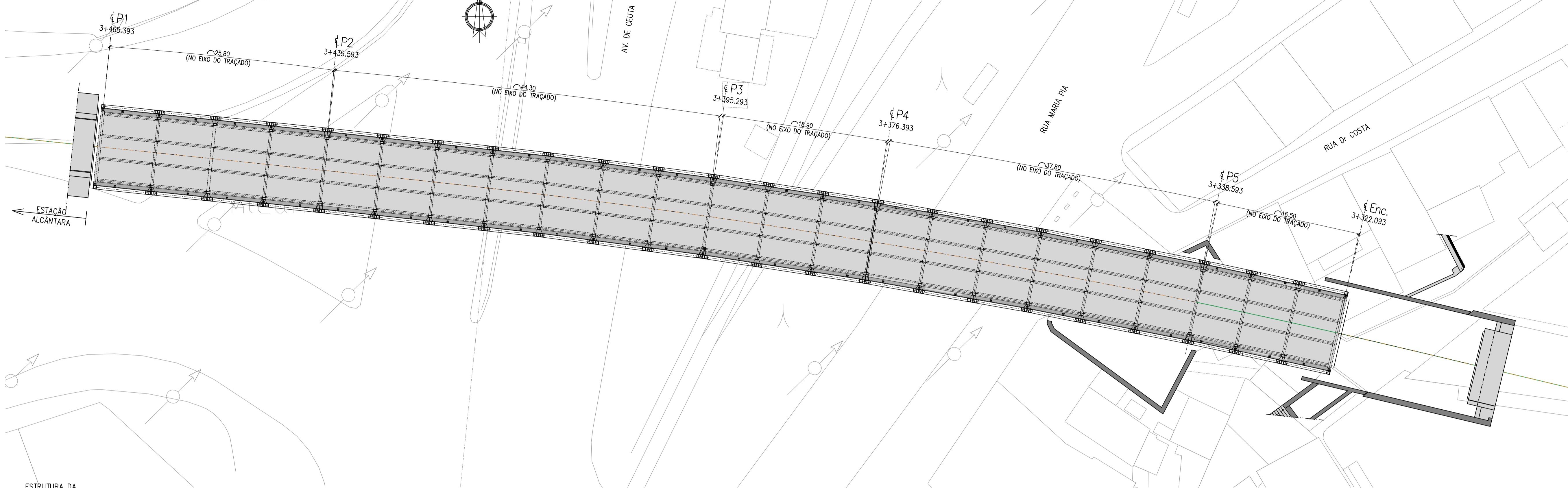
ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC	RS	
		DATA	DES.	VERIF.	

Data:	PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO			
Aprov.	ESTRUTURAS VIADUTO DE ALCÂNTARA		Escala: Des. n.º 133781 F. 01/01	
Verif.	ESBOÇO COROGRÁFICO		Alter.:	
Proj.			Substitui:	
Des.			N.º SAP	
			Versão	
			Folha	

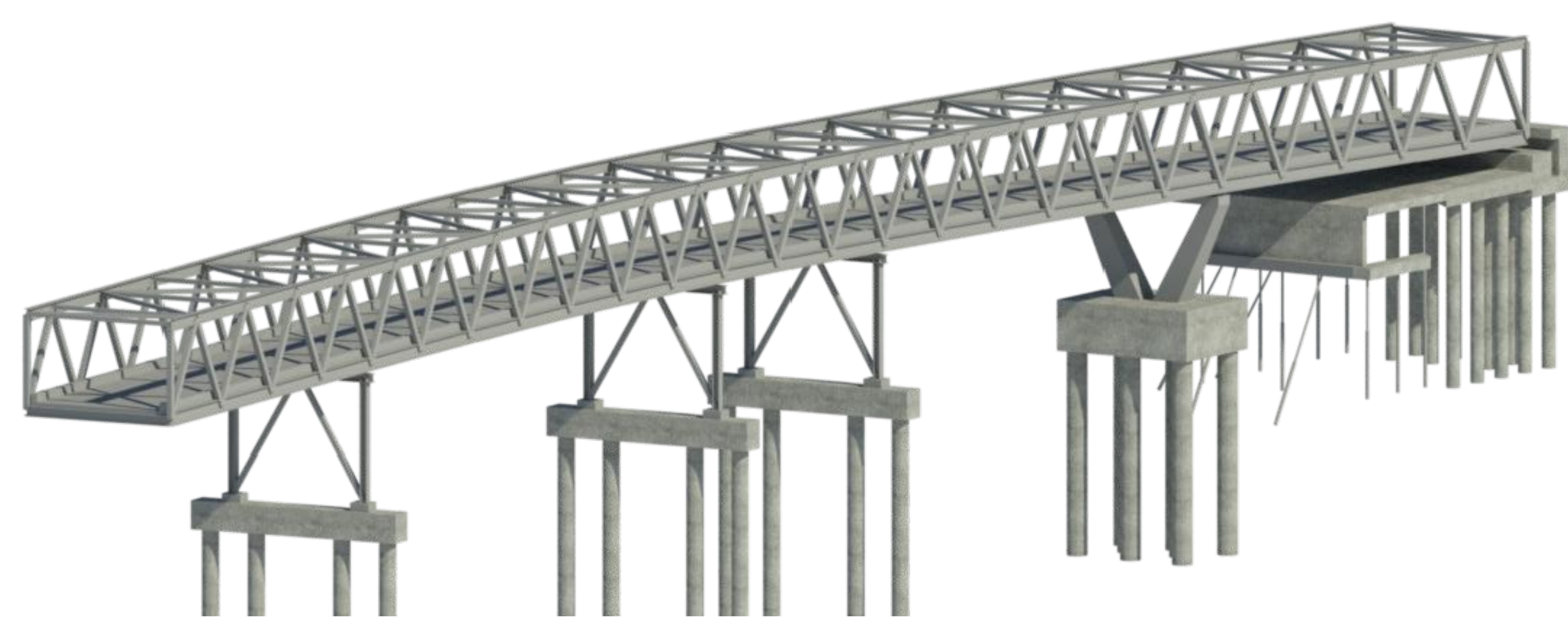
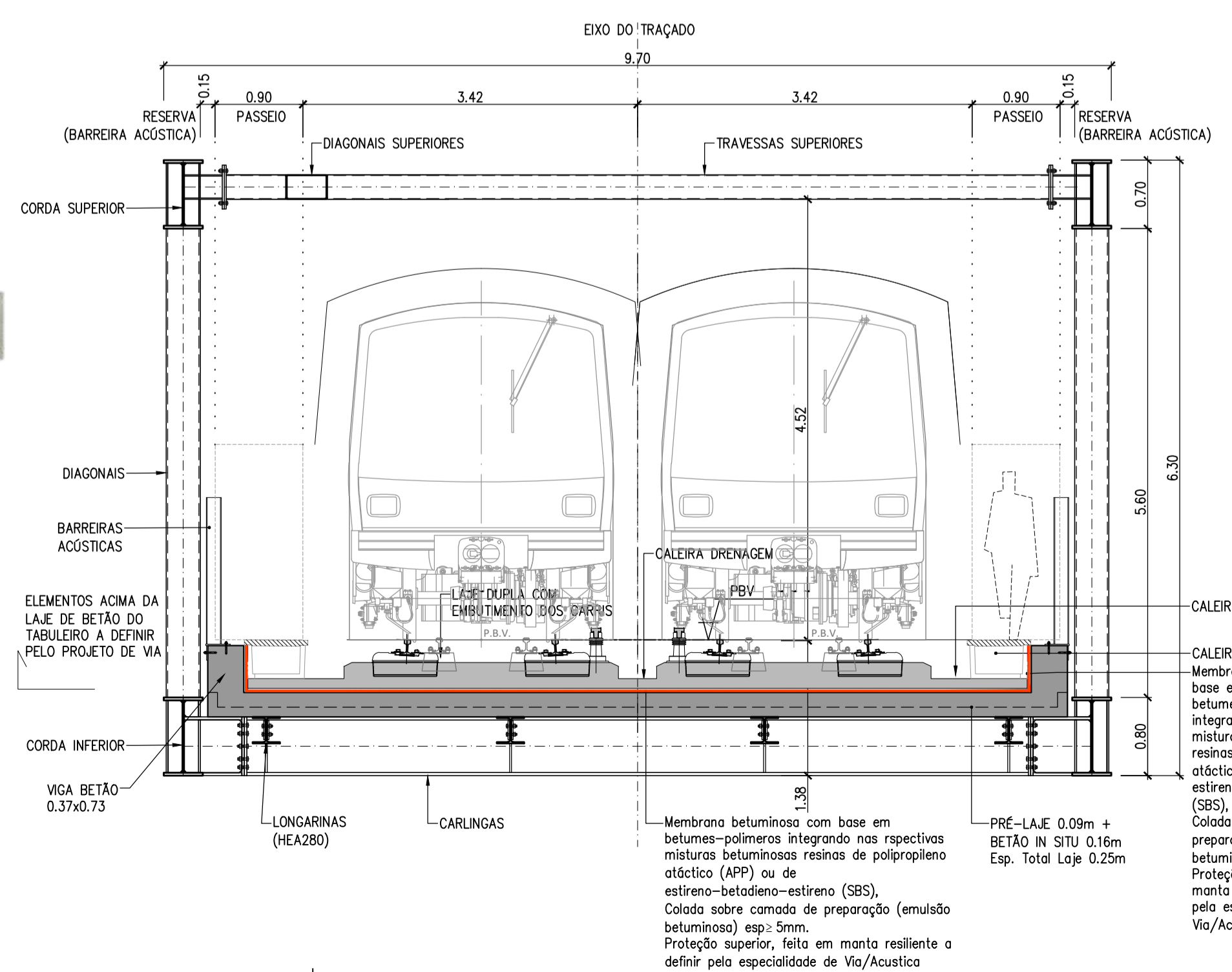
Aprov.	RP	08/10/2024		
Verif.	RS	08/10/2024	Identificação Empresa Projeto:	
Proj.	CF	08/10/2024	COBA / JET S.J. / JLCM / TALPROJECTO	
Des.	CC	08/10/2024	Escala:	Folha:
			1/2000	01 / 01

Desenho n.º	Alter.
LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089100 0	0

PLANTA DO TABULEIRO
Esc. 1:250

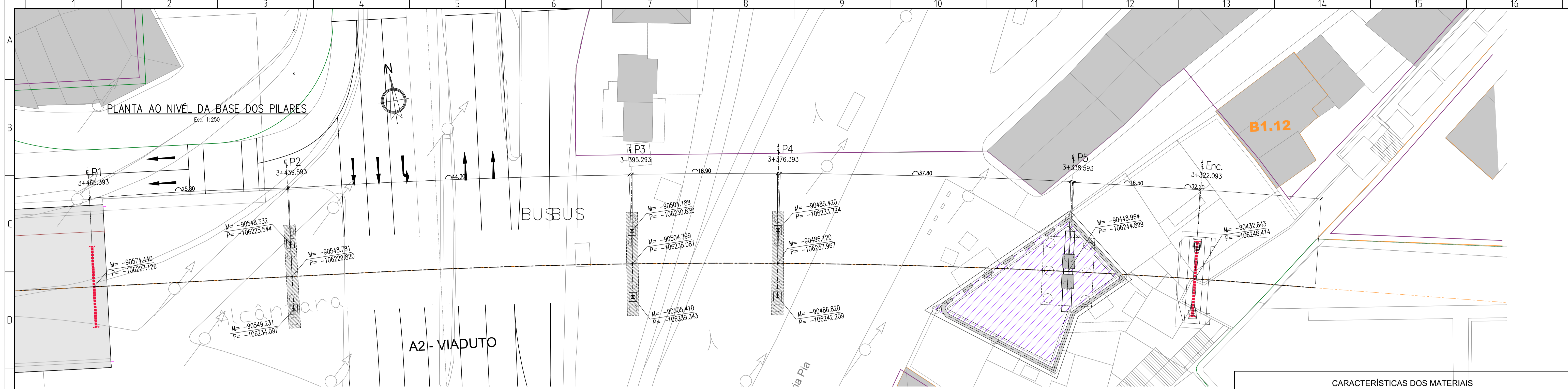


VIADUTO - SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO
Esc. 1:50

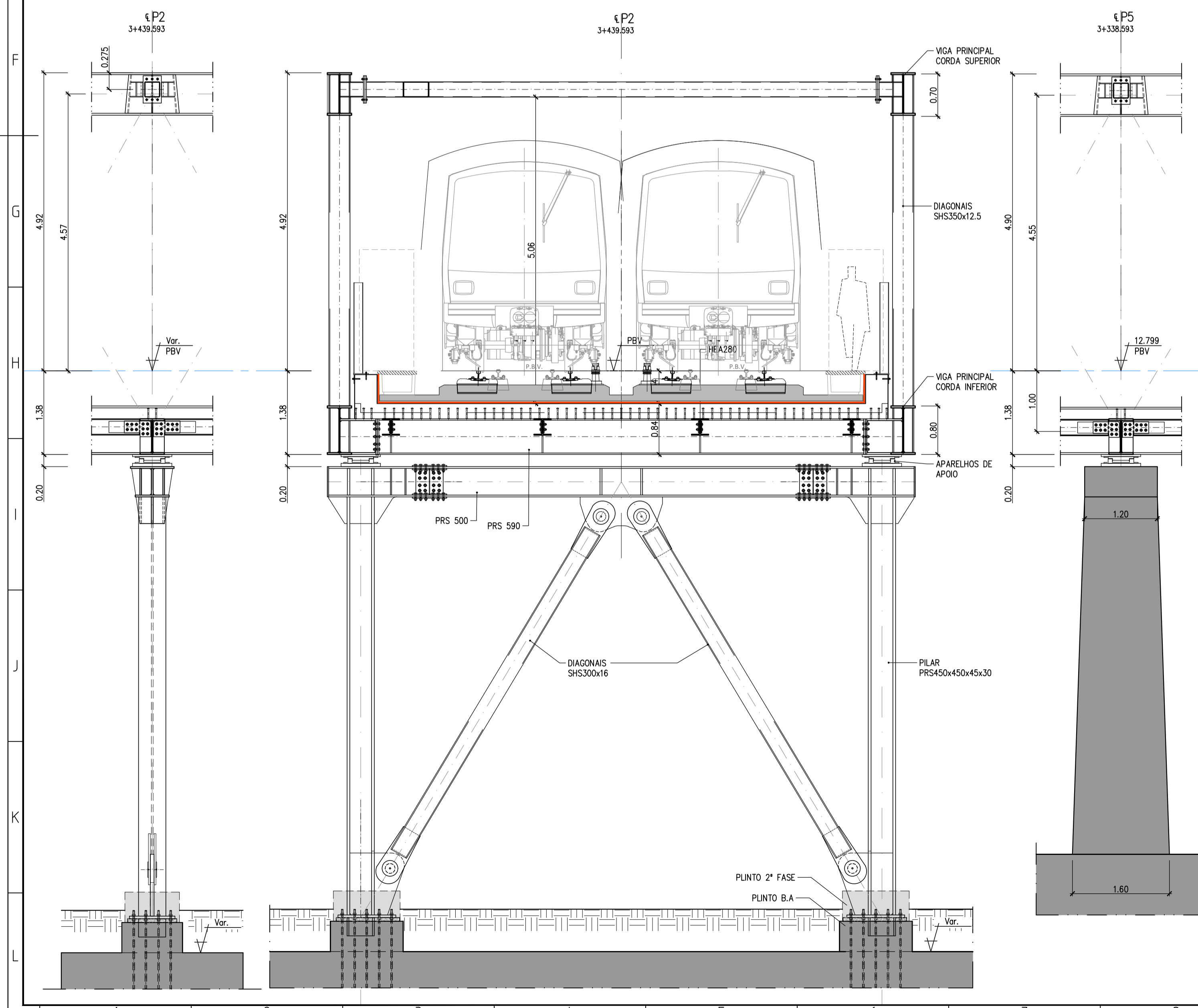


ALTERAÇÕES			
Nº	EMISSÃO INICIAL	DATA	DES. VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

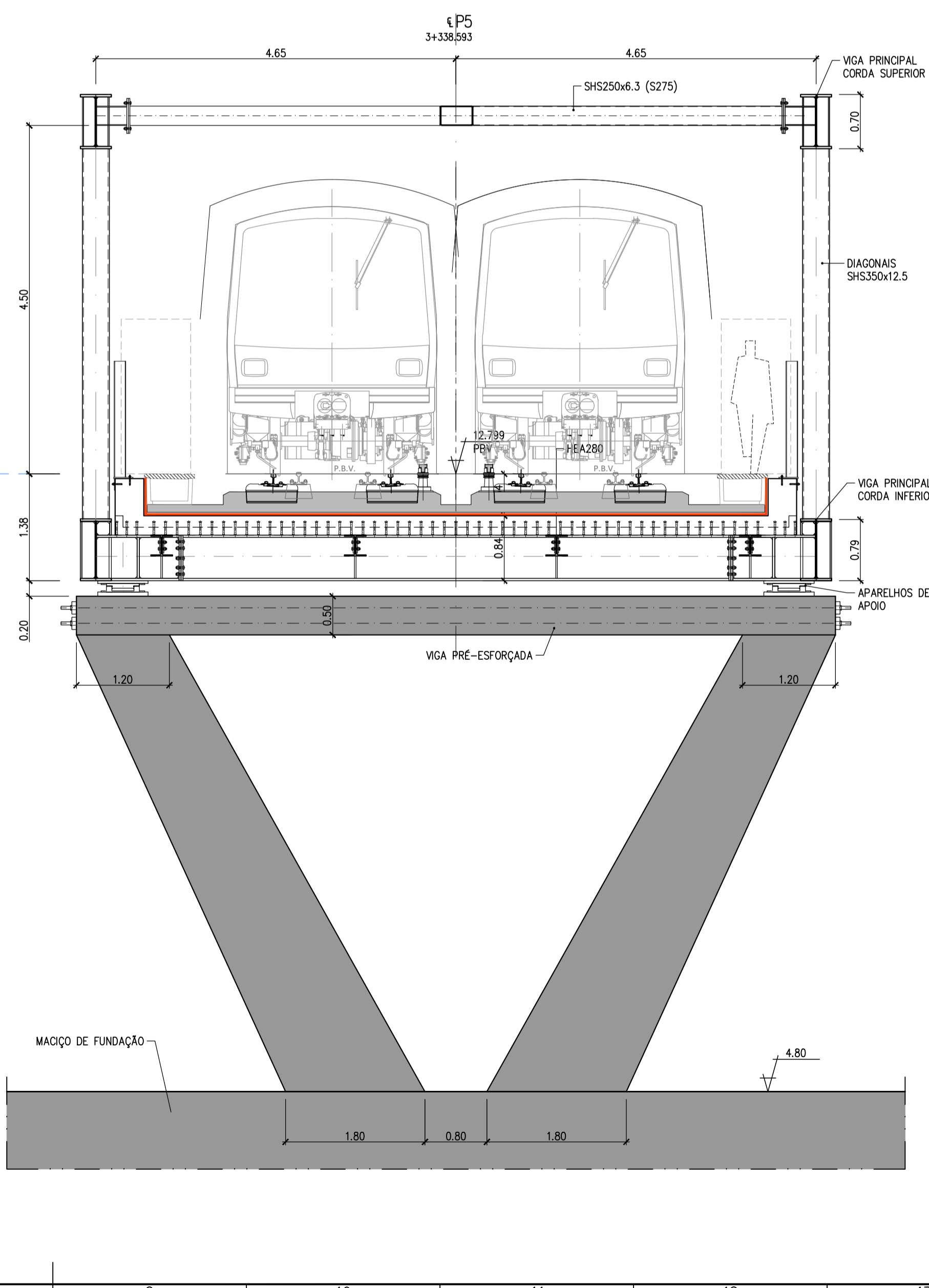
PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCANTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		
Estruturas VIADUTO DE ALCANTARA		
ENQUADRAMENTO GERAL PLANTA, ALÇADO E SECÇÃO TIPO VISTA DO MODELO TRIDIMENSIONAL		Escalas: Des. nº 133782 r 01/01 Alter.: Substituído: Nº SAP: Versão: Folha:
Aprova. RSP 08/10/2024 Verif. RS 08/10/2024 Proj. CF 08/10/2024 Des. CC 08/10/2024	Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO Escalas: 1/250 1/50 Folha: 01 / 01	Desenho nº LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089101 0 Alter.:



CORTE TRANSVERSAL TIPO
PILARES P2/P3/P4
Esc. 1:50



CORTE TRANSVERSAL TIPO
PILAR P5
Esc. 1:50



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloratos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes periféricas, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Enchimento (sub-cais)	C20/25	XCO	CL 1.00	≤ 25	S3
	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
Malha eletrossoldada	A500 EL					

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS	
Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;	
Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164	
Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210	
Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210	
Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm ² ; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm ² ; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$	
Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):	
- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN	
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN	
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN	
Chumbadouros - varões Nervurados rosçados em aço da classe A500NR	
Cavilhões - Aço 34CrNiMo6	

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSION INICIAL	08/10/2024	CC RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA
PROJETO DE EXECUÇÃO

Metropolitano de Lisboa

Escalas: Des. n° 133783 P 01/01

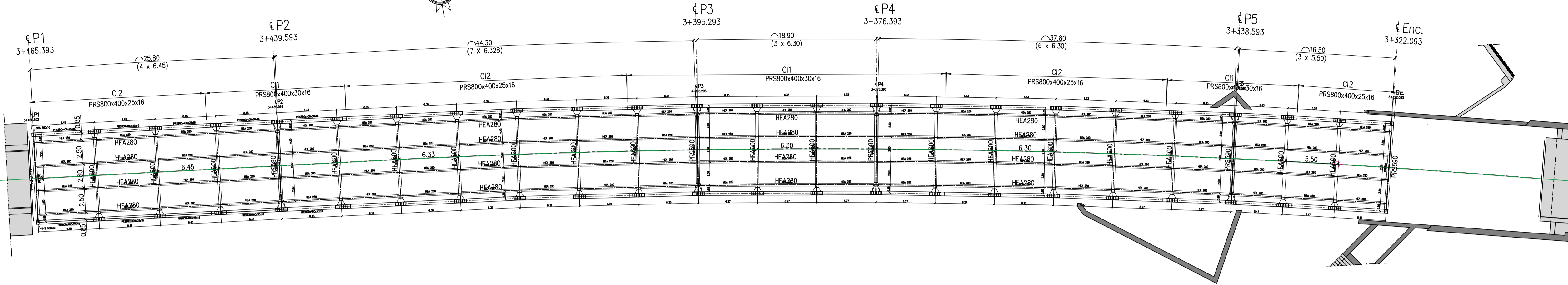
ESTRUTURAS VIADUTO DE ALCÂNTARA

PLANTA AO NÍVEL DA BASE DOS PILARES
CORTES TRANSVERSAIS TIPO DOS PILARES

APROV.	DES.	DATA	PROJETO
RP	CC	08/10/2024	Desenho nº LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089102 0
RS	CC	08/10/2024	
CF	CC	08/10/2024	
CC	CC	08/10/2024	

ESTRUTURA METÁLICA DO TABEIRO (CORDA INFERIOR)

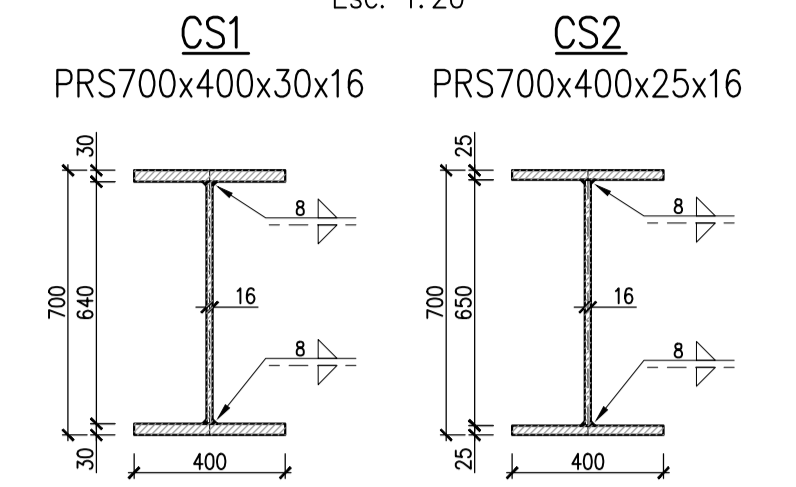
Esc. 1:250



VIGA PRINCIPAL – CORDA SUPERIOR

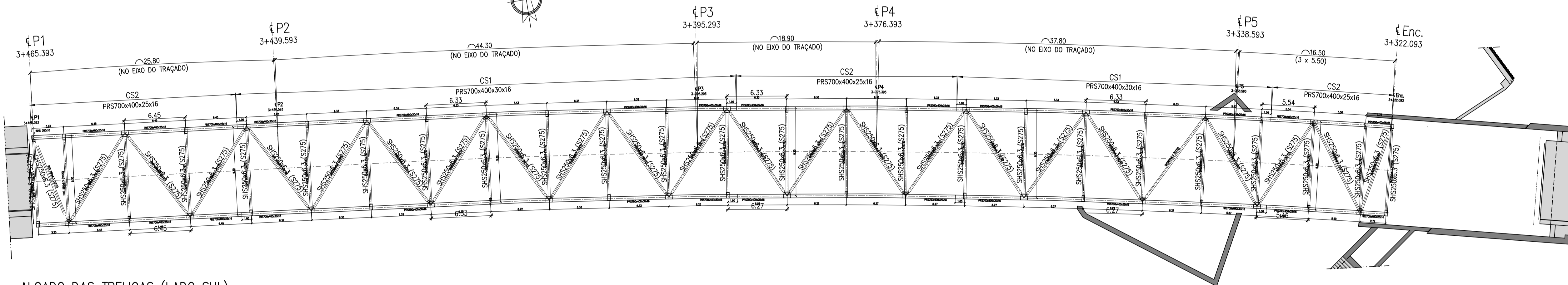
SECÇÕES TIPO

Esc. 1:20



ESTRUTURA METÁLICA DO CONTRAVENTAMENTO SUPERIOR (CORDA SUPERIOR)

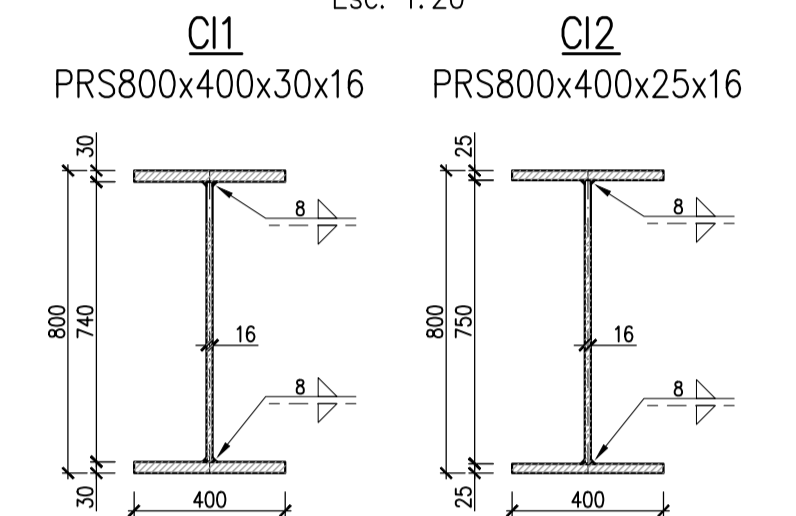
Esc. 1:250



VIGA PRINCIPAL – CORDA INFERIOR

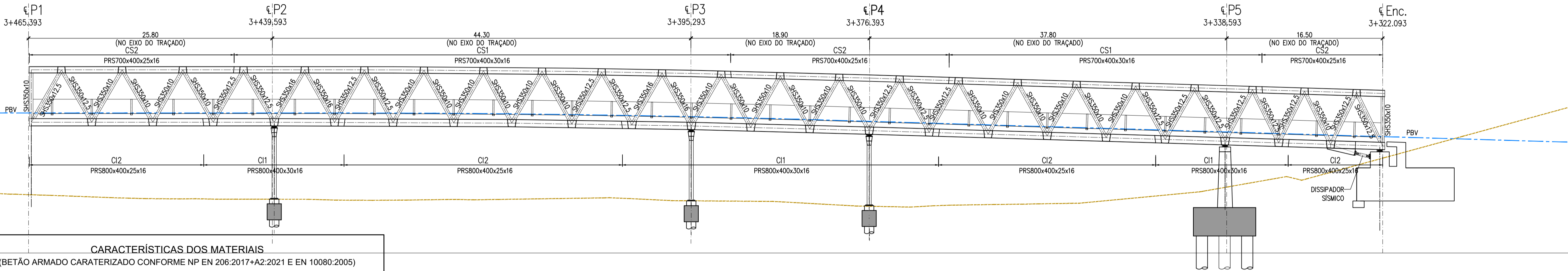
SECÇÕES TIPO

Esc. 1:20



ALÇADO DAS TRELIÇAS (LADO SUL)

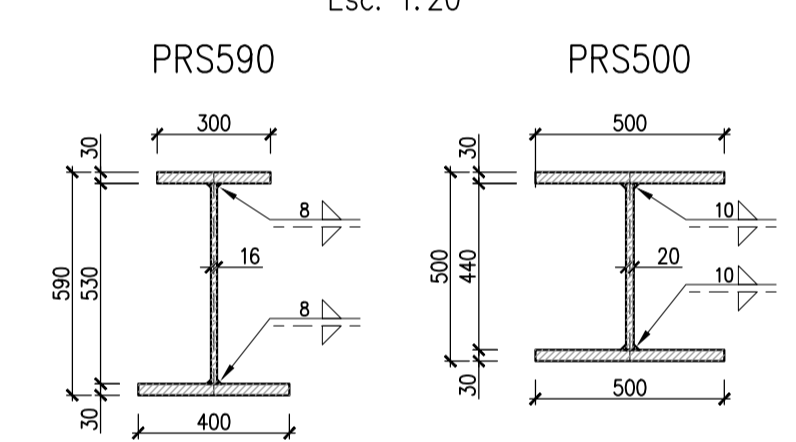
Esc. 1:250



VIGAS COMPOSTAS

SECÇÕES TIPO

Esc. 1:20



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência	
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3	
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	D _{inf} =20 D _{sup} =25	S4	
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	D _{inf} =20 D _{sup} =25	S4	
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3	
	Pré-Lajes do tabeireiro do viaduto	C35/45	XC4XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC	
	Lajes e vigas laterais do tabeireiro do viaduto	C35/45	XC4XS1	CL 0.20	≤ 25	S3	
	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabeireiro do viaduto	C40/50	XC4XS1	CL 0.20	≤ 25	S3	
	Enchimento (sub-cais)	C20/25	XCO	CL 1.00	≤ 25	S3	
	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD					
	Armadura de Pré-estirpo	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço B55/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)					
Malha eletrossoldada	A500 EL						

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS	
Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;	
Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp <=30mm e Z25 Esp >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164	
Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210	
Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210	
Conectores - Tensão última f _t ≥ 450 N/mm ² ; Tensão de cedência f _y ≥ 350 N/mm ² ; Alongamento de ruptura ≥ 15%	
Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-estorçadas):	
- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-estorçar - Norma EN 14399 - HR-I2n	
- Forcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-I2n	
- Anilhas para ligações pré-estorçadas - H - Norma EN 14399 - HR-I2n	
Chumbadores - varões Nervurados roscados na extremidade de aço da classe A500NR	
Cavilhões - Aço 34CrNiMo6	

PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.
 Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:
 - Decapagem mecânica ao grau SA 2 ½;
 - Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de primário/intermédio epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra; EP - Epóxi PUR - Poliuretano

As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.
 As superfícies rosçadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintética especial e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

ALTERAÇÕES			
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS
		DATA	DES. VERIF.

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCANTARA
 PROJETO DE EXECUÇÃO

Escalas: Des. nº 133784_F 01/01

ESTRUTURAS VIADUTO DE ALCANTARA

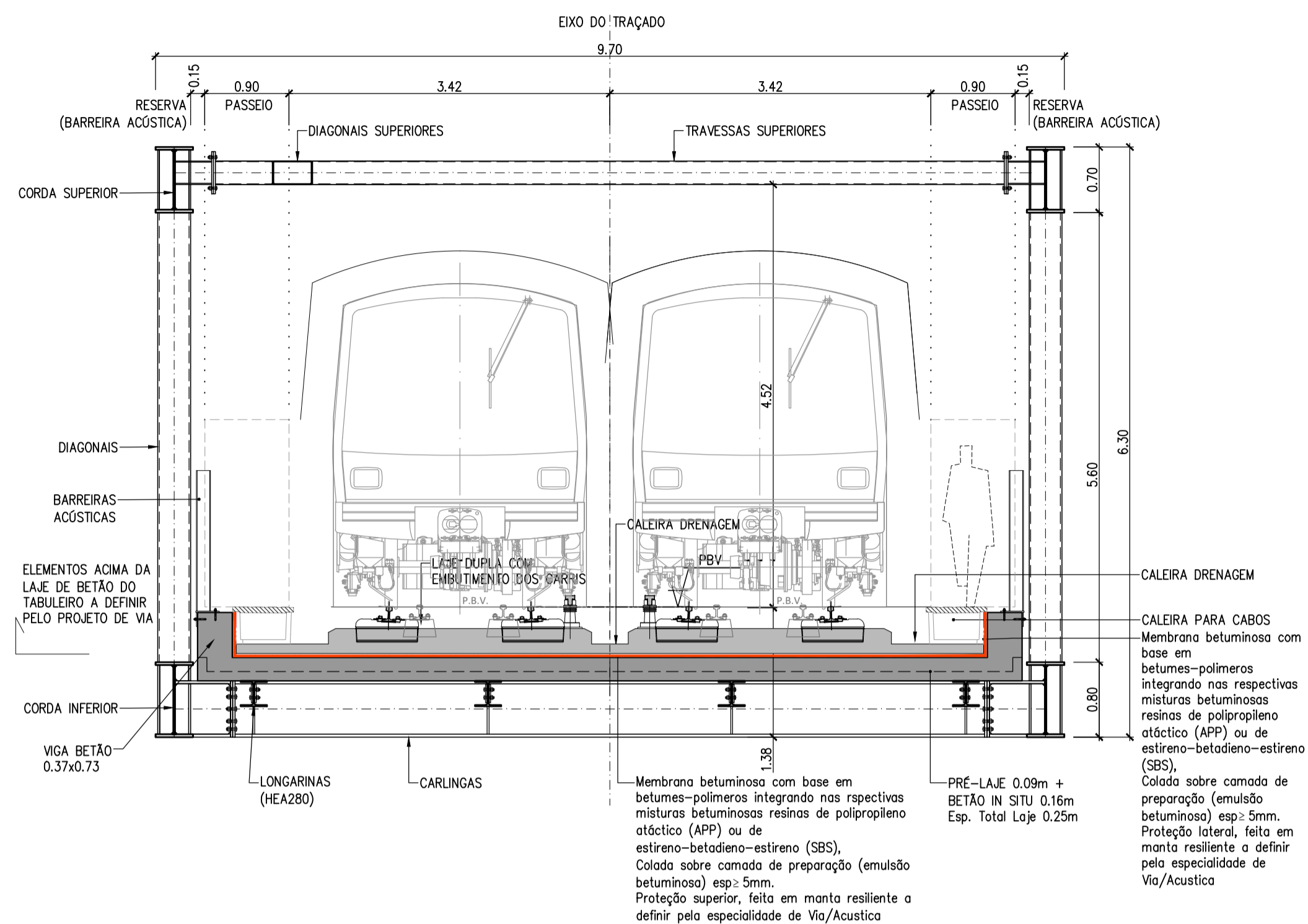
ESTRUTURA METÁLICA PLANTAS, ALÇADO E SECÇÕES TIPO DAS CORDAS

METAENÇIL ENGENHARIA PROJECTO
 COBA
 JET
 JLCM

APROVAÇÃO		DESENHO	
Proj.	CF	Desenho nº	LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089103.0
Verif.	RS	Escalas:	1/250 1/20
Des.	CC	Folha:	01 / 01

VIADUTO – SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO

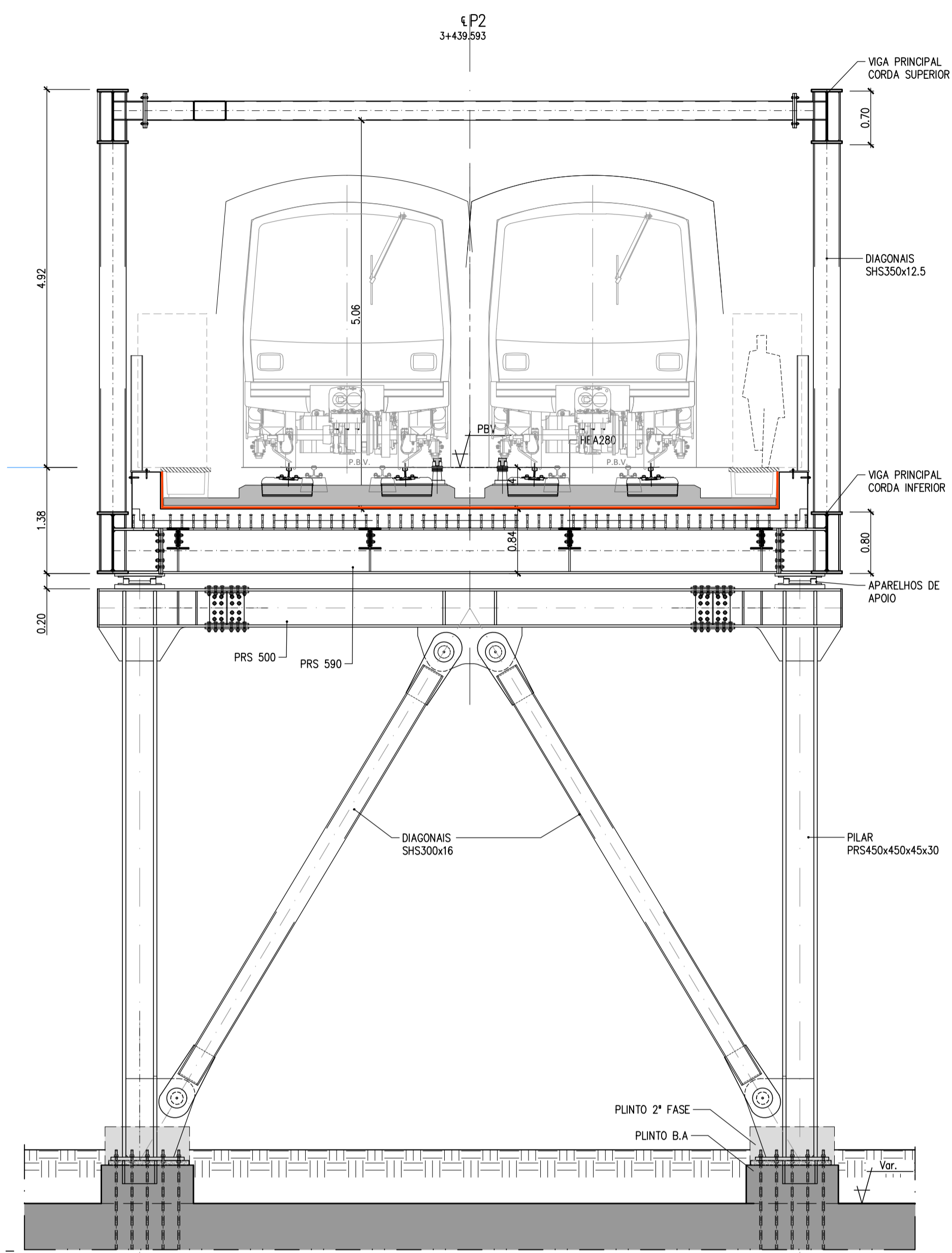
Esc. 1:50



CORTE TRANSVERSAL TIPO

PILARES P2/P3/P4

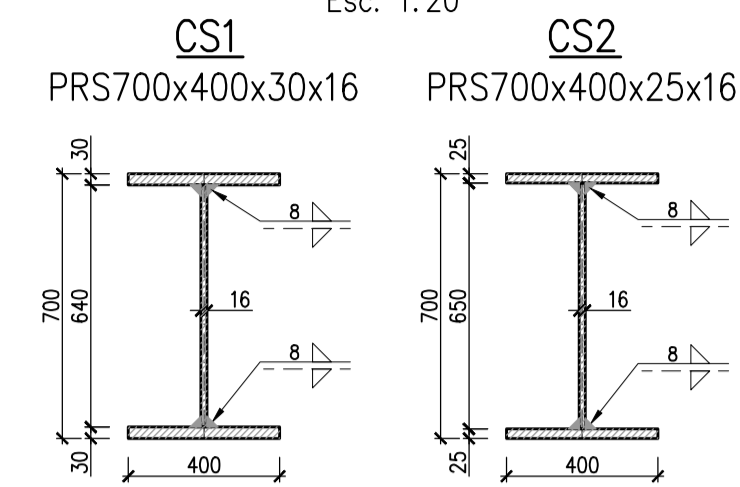
Esc. 1:50



VIGA PRINCIPAL – CORDA SUPERIOR

SECÇÕES TIPO

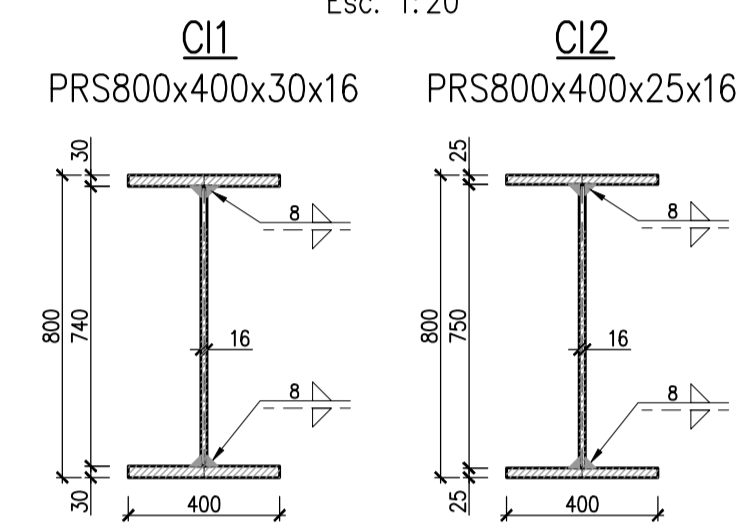
Esc. 1:20



VIGA PRINCIPAL – CORDA INFERIOR

SECÇÕES TIPO

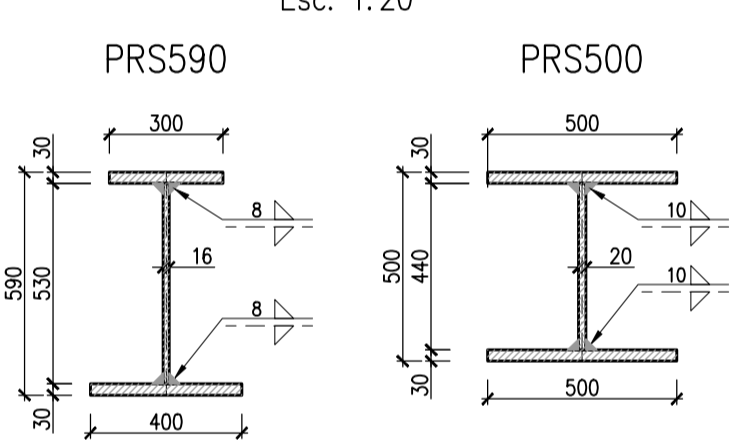
Esc. 1:20



VIGAS COMPOSTAS

SECÇÕES TIPO

Esc. 1:20



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Enchimento (sub-cais)	C20/25	XCO	CL 1.00	≤ 25	S3
	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460)	A500NR SD			
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço B500S/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
Malha eletrossoldada	A500 EL					

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
 (*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS
Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp <=30mm e Z25 Esp >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm ² ; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm ² ; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-estorçadas):
- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-estorçar - Norma EN 14399 - HR-I2n
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-I2n
- Anilhas para ligações pré-estorçadas - H - Norma EN 14399 - HR-I2n
Chumbadores - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR
Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.
 Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:
 - Decapagem mecânica ao grau SA 2 1/2;
 - Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra;
 - Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 EP - Epóxi
 PUR - Poliuretano

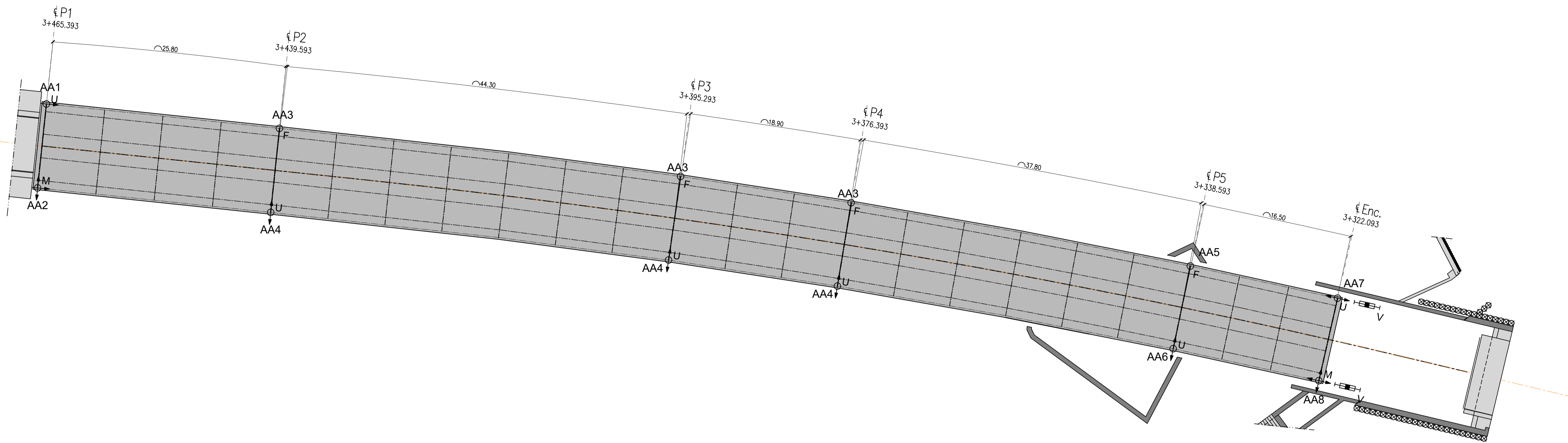
As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.
 As superfícies rosçadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintética especial e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

<p>PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO</p>			
<p>ESTRUTURAS VIADUTO DE ALCÂNTARA</p>		<p>Escalas: Des. n.º 133785 - 01/01</p>	
<p>ESTRUTURA METÁLICA CORTES TRANSVERSAIS TIPO NAS ZONAS DOS VÃOS E DOS APOIOS</p>		<p>Alter: _____ Substituído: _____ Nº SAP: _____ Versão: _____ Folha: _____</p>	

<p>APROV. R.P. 08/10/2024</p>	<p>VERIF. R.S. 08/10/2024</p>	<p>PROJ. C.F. 08/10/2024</p>	<p>DES. C.C. 08/10/2024</p>
<p>Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO</p>		<p>Escalas: 1/50 1/20</p>	
<p>Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089104 0</p>		<p>Folha: 01 / 01</p>	

PLANTA DO TABULEIRO
Esc. 1:250



Designação	Localização	Tipo	Orientação das Guias	FORÇA								DESLOCAMENTO				ROTAÇÃO				Nº Total de Aparelhos
				Vertical				Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal		No Plano Transversal		No Plano Longitudinal		
				N ₀ (kN)	N _{ULS,max} (kN)	N _{ULS,min} (kN)	N _{SLS,max} (kN)	V _{ULS,max} (kN)	V _{SLS,max} (kN)	V _{ULS,max} (kN)	V _{SLS,max} (kN)	U _{ULS,max} (mm)	U _{SLS,max} (mm)	U _{ULS,max} (mm)	U _{SLS,max} (mm)	θ _{ULS,max} (rad)	θ _{SLS,max} (rad)	θ _{ULS,max} (rad)	θ _{SLS,max} (rad)	
AA1	P1 - Norte	Unidirecional	Longitudinal	860	1965	650	1395	1520	630	-	-	-	-	±100 (*)	±70 (*)	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	1
AA2	P1 - Sul	Móvel	-	860	1965	675	1410	-	-	-	-	±40 (*)	±30 (*)	±100 (*)	±70 (*)	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	1
AA3	P2 - Norte P3 - Norte P4 - Norte	Fixo	-	3390	7640	1930	5550	3910	960	40	35	-	-	-	-	±0.015	±0.01	±0.02	±0.015	3
AA4	P2 - Sul P3 - Sul P4 - Sul	Unidirecional	Transversal	3390	7640	1930	5395	-	-	40	35	±40	±30	-	-	±0.015	±0.01	±0.02	±0.015	3
AA5	P5 - Norte	Fixo	-	3370	7725	2650	5480	2700	1200	1610	1310	-	-	-	-	±0.02	±0.015	±0.015	±0.01	1
AA6	P5 - Sul	Unidirecional	Transversal	3370	7725	2650	5450	-	-	1610	1310	±40	±30	-	-	±0.02	±0.015	±0.015	±0.01	1
AA7	Encontro - Norte	Unidirecional	Longitudinal	1180	2570	695	1880	1050	575	-	-	-	-	±50	±35	±0.015	±0.015	±0.01	±0.01	1
AA8	Encontro - Sul	Móvel	-	1180	2550	695	1860	-	-	-	-	±40	±30	±50	±35	±0.015	±0.01	±0.01	±0.01	1

QUADRO DE AMORTECEDORES OLEODINÂMICOS (EN 15129)

Localização	Tipo	C [kN/(m/s) ^{0.15}]	α	F _{ULS,max} (kN)	U _{ULS,max} (mm)	Nº Total de Aparelhos
Encontro	Visco-elástico	2200	0.15	2000	±50	2

Aparelhos com amortecimento viscoso com comportamento de acordo com lei: $F=Cv^\alpha$

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	D _{inf} =20 D _{sup} =25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	D _{inf} =20 D _{sup} =25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
AÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço S3551030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
(*): Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS	
Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;	
Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp <=30mm e Z25 Esp >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164	
Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210	
Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210	
Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm ² ; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm ² ; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$	
Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):	
- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN	
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN	
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN	
Chumbadores - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR	
Cavilhões - Aço 34CrNiMo6	

QUADRO DE DEFORMAÇÕES ADMISSÍVEIS DO VIADUTO PARA DEFINIÇÃO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO

Localização	Amplitude de movimento longitudinal de dilatação		Amplitude de movimento longitudinal de encurtamento		Amplitude de movimento transversal		Amplitude de movimento vertical	
	U _{ULS,max} (mm)	U _{SLS,max} (mm)	U _{ULS,max} (mm)	U _{SLS,max} (mm)	U _{ULS,max} (mm)	U _{SLS,max} (mm)	U _{ULS,max} (mm)	U _{SLS,max} (mm)
Pilar P1	100	70	100	70	±40	±30	±20	±15
Encontro	100	70	100	70	±40	±30	±20	±15

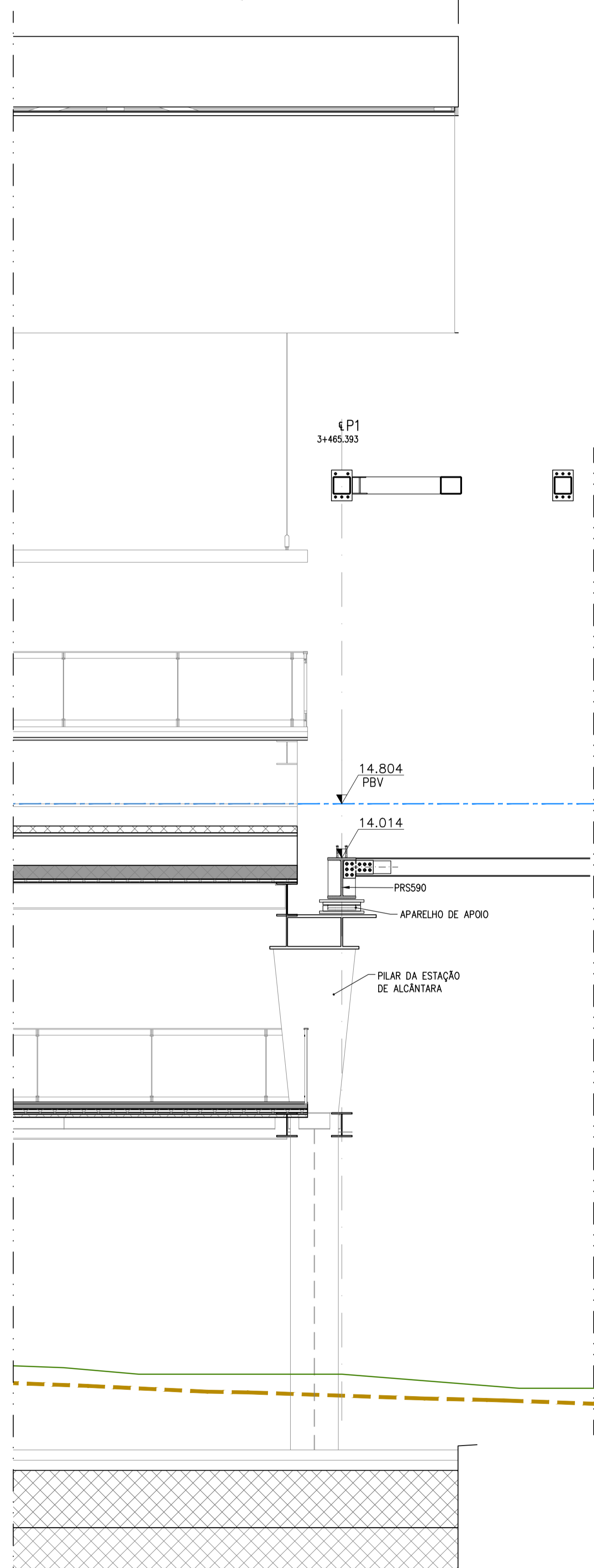
ALTERAÇÕES		DATA	DES.	VERIF.
0	EMIÇÃO INICIAL	08/10/2024	CC	RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCANTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		Escalas: Des. nº 133786 - 01/01	
Data:		Des. nº	133786 - 01/01
Aprov.		Alter.	
Verif.		Substituído	
Proj.		Nº SAP	
Des.		Versão	
		Folha	

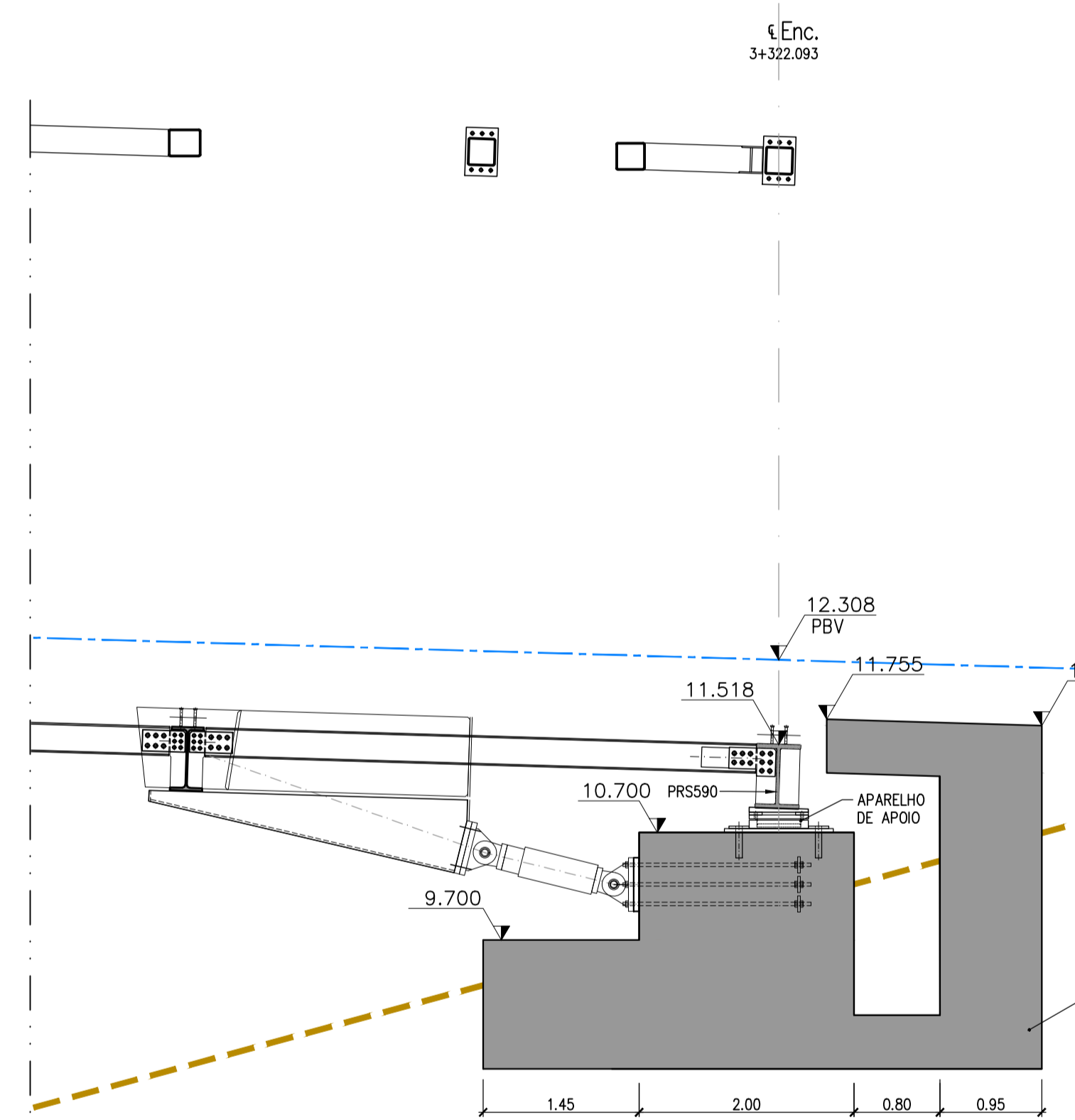
MOTAENÇIL ENGENHARIA PROJECTO		COBA CONSULTORES		JET. CONSULTORES		JLCM	
Aprov.	RP	08/10/2024	Desenho nº	LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089105 0	Alter.	01	01
Verif.	RS	08/10/2024	Escalas:	1/250	Folha:	01	01
Proj.	CF	08/10/2024					
Des.	CC	08/10/2024					

APOIO P1
CORTE LONGITUDINAL
Esc. 1:50

← ESTRUTURA DA ESTAÇÃO ALCANTARA



ENCONTRO NASCENTE
CORTE LONGITUDINAL
Esc. 1:50



PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.
Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:
- Decapagem mecânica ao grau SA 2 1/2;
- Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
- Aplicação de uma demão de primário/intermédio epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
- Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra.
EP - Epoxy
PUR - Poliuretano

As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.
As superfícies rosçadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintéticas especial e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1,00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0,40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0,40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0,40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 25	S3
Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 25	S3	
Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1,00	≤ 25	S3	
AÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS	
Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;	
Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp.>30mm) - Norma EN 10025, EN 10164	
Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210	
Tubos de contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210	
Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm ² ; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm ² ; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$	
Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):	
- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-Zn	
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-Zn	
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-Zn	
Chumbadores - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR	
Cavilhões - Aço 34CrNiMo6	

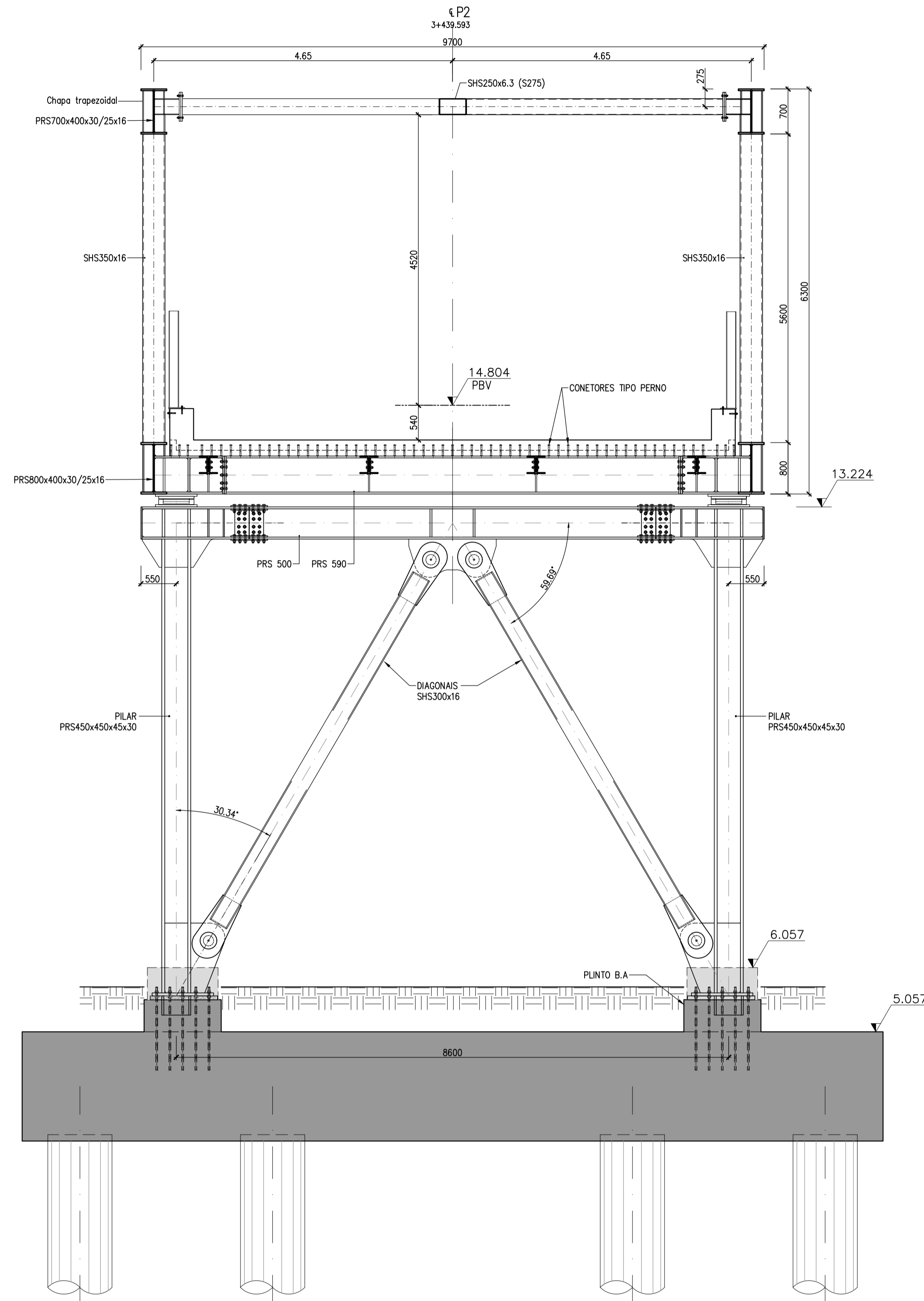
ALTERAÇÕES			
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS
		DATA	DES. VERIF.

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCANTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		
Data: _____ Aprov. _____ Verif. _____ Proj. _____ Des. _____	Escalas: Des. nº 133787 / 01/01 Alter. _____ Substituído _____ Nº SAP _____ Versão _____ Folha _____	

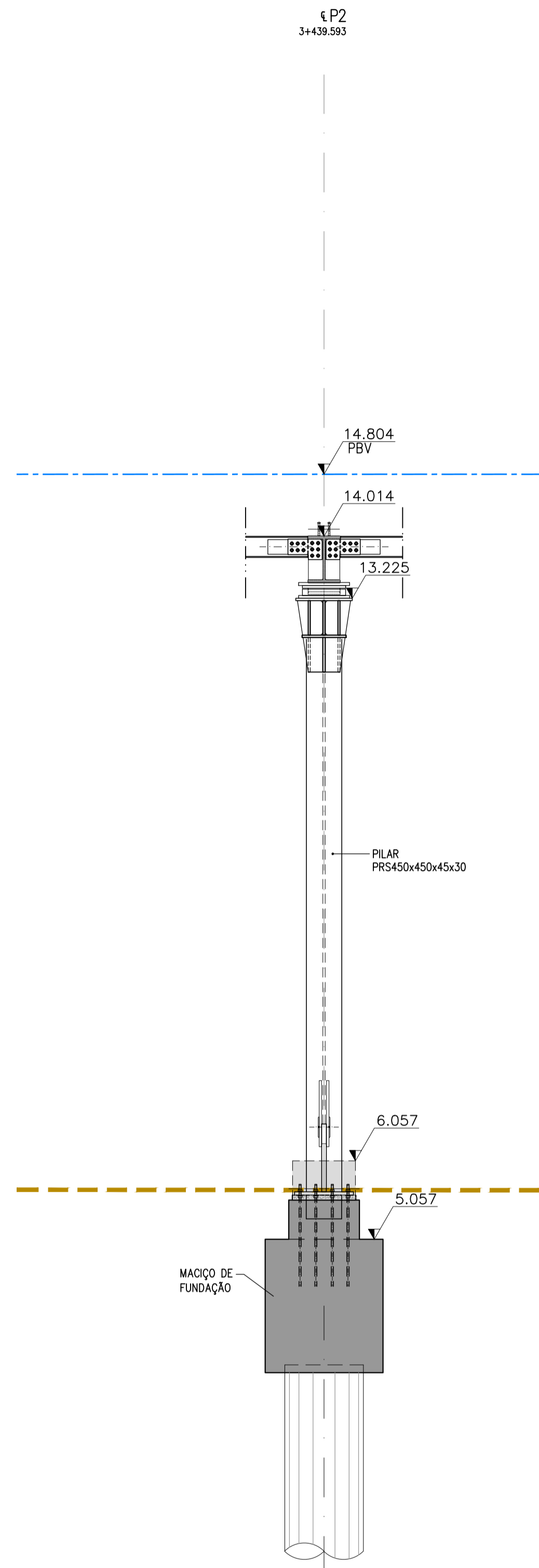
Aprov. RP 08/10/2024 Verif. RS 08/10/2024 Proj. CF 08/10/2024 Des. CC 08/10/2024	Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO Escalas: 1/50 1/20 Folha: 01 / 01	MOTACIL ENGENHARIA PROJECTO COBA JET SJ JLCM
---	--	---

Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089106 0

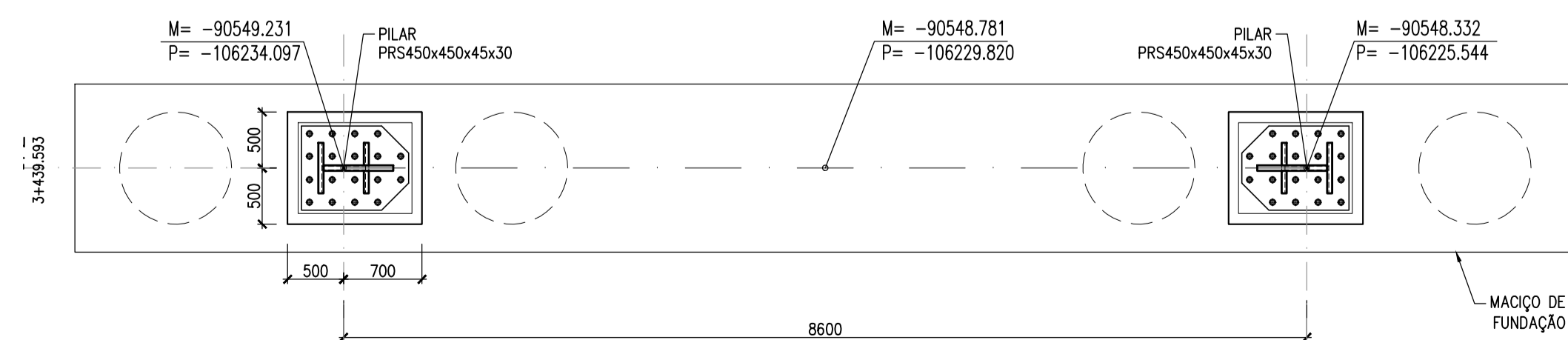
APOIO P2
CORTE TRANSVERSAL
Esc. 1:50



ε P2
3+439.593



PLANTA DA BASE DOS PILARES
Esc. 1:50



PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.
 Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:
 - Decapagem mecânica ao grau SA 2 1/2;
 - Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de primário/intermédio epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra;
 EP - Epóxi
 PUR - Poliuretano

As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.
 As superfícies rosçadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintéticas especial e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3	
Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1.00	≤ 25	S3	
AÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
 (*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
 Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
 Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
 Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
 Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
 Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):
 - Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-Zn
 - Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-Zn
 - Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-Zn
 Chumbadouros - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR
 Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

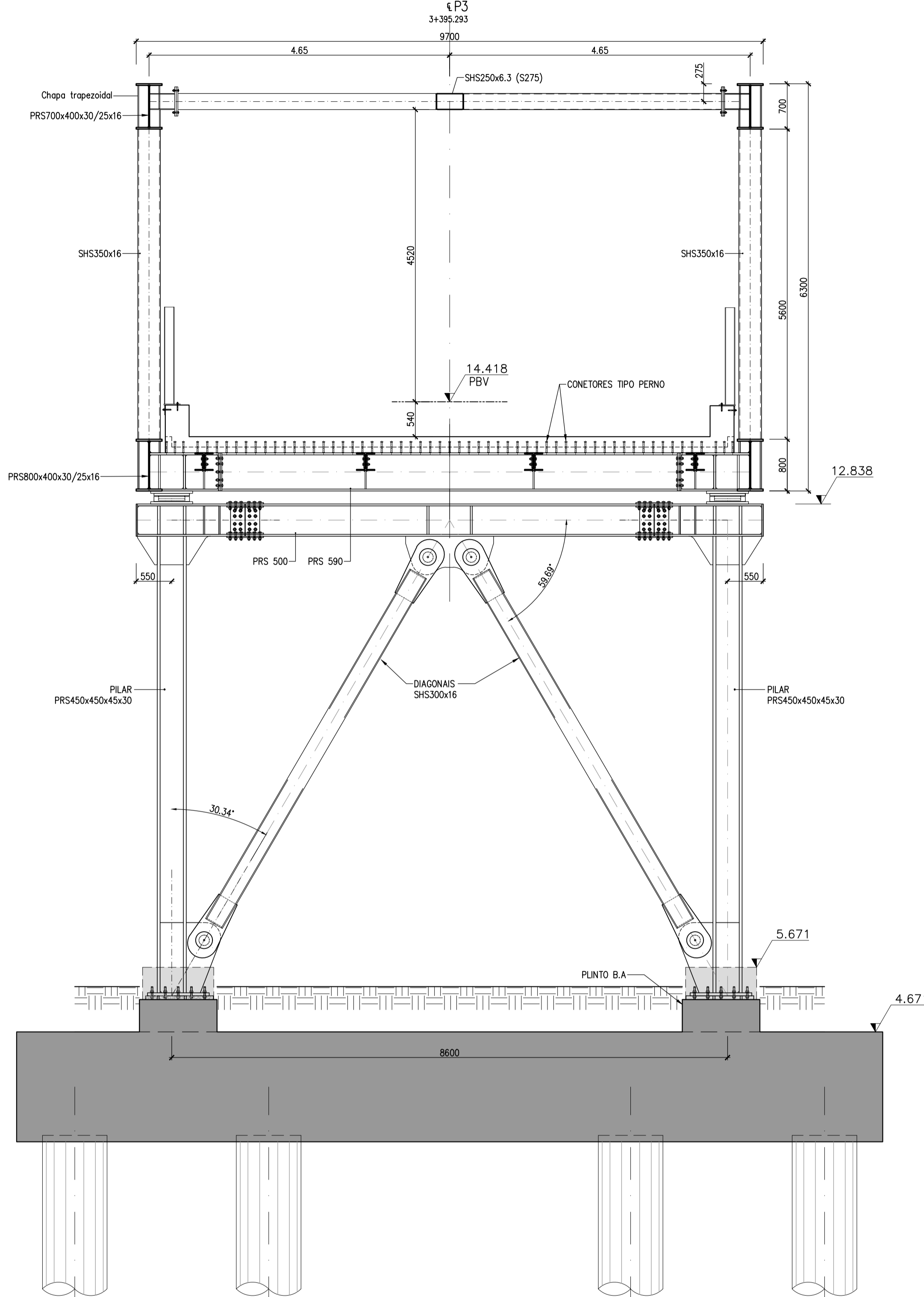
PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCANTARA
 PROJETO DE EXECUÇÃO

Escalas: Des. n.º 133788 - 01/01

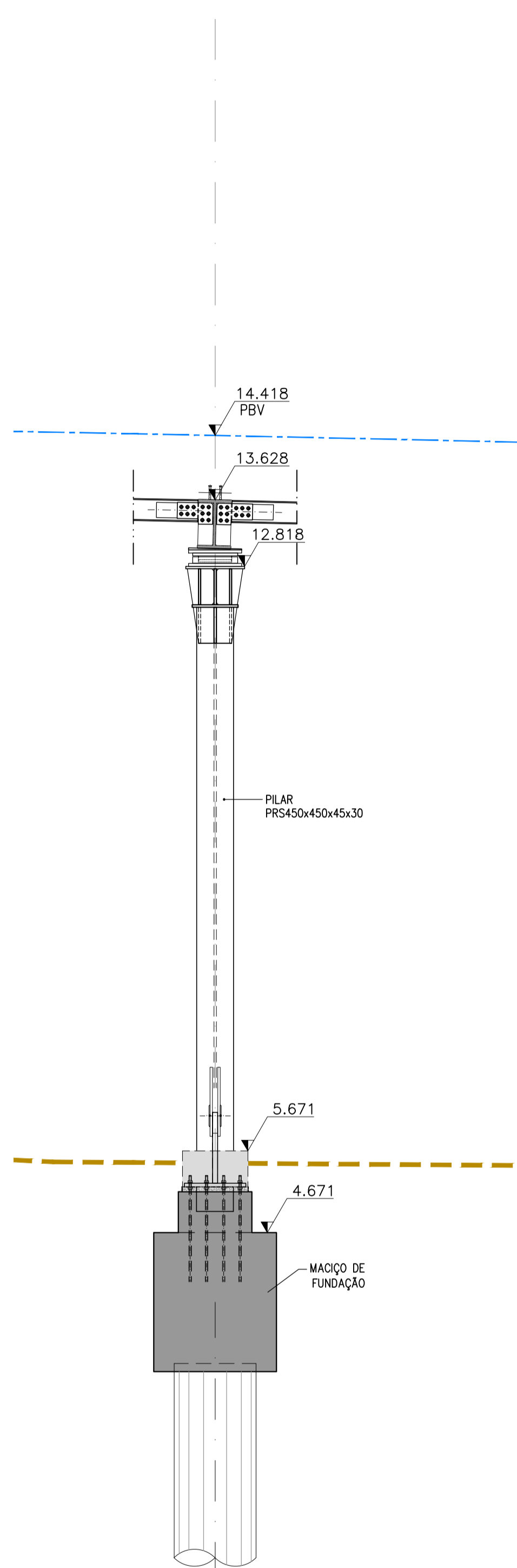
Desenho n.º: 01/01

APROV.	DES.	DATA	DESIGNAÇÃO
RP	CC	08/10/2024	Desenho n.º LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089107 0
RS	CC	08/10/2024	
CF	CC	08/10/2024	

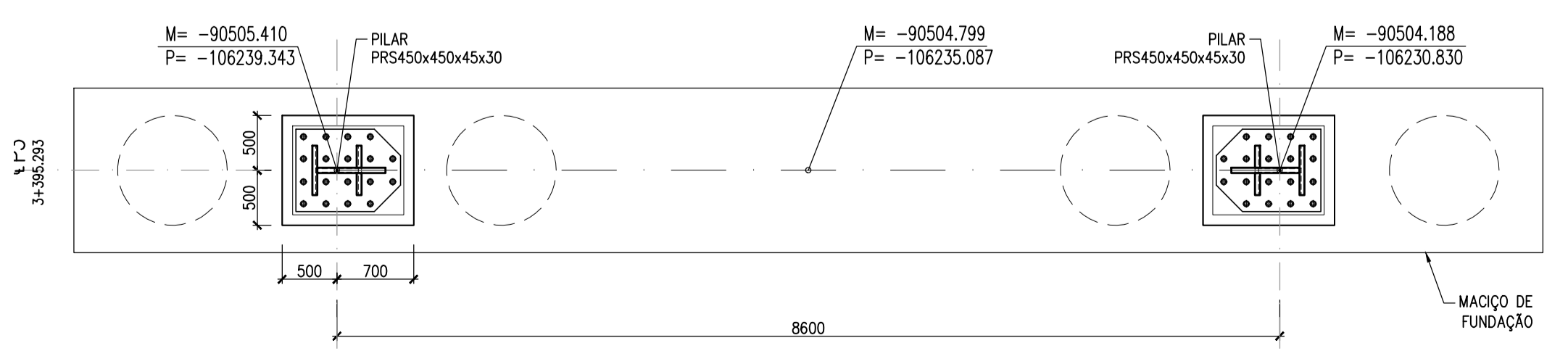
APOIO P3
CORTE TRANSVERSAL
Esc. 1:50



ε P3
3+395.293



PLANTA DA BASE DOS PILARES
Esc. 1:50



PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.
 Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:
 - Decapagem mecânica ao grau SA 2 1/2;
 - Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de primário/intermédio epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra.
 EP - Epóxi
 PUR - Poliuretano
 As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.
 As superfícies rosçadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintética especial e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1,00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0,40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0,40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0,40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 25	S3
Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 25	S3	
Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1,00	≤ 25	S3	
AÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
 (*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
 Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
 Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
 Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
 Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
 Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):
 - Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN
 - Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN
 - Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN
 Chumbadouros - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR
 Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCÁNTARA
 PROJETO DE EXECUÇÃO

Metropolitano de Lisboa

Escalas: Des. n° 133789 - 01/01

Des. n°: 133789 - 01/01

Alter.:

Substituído

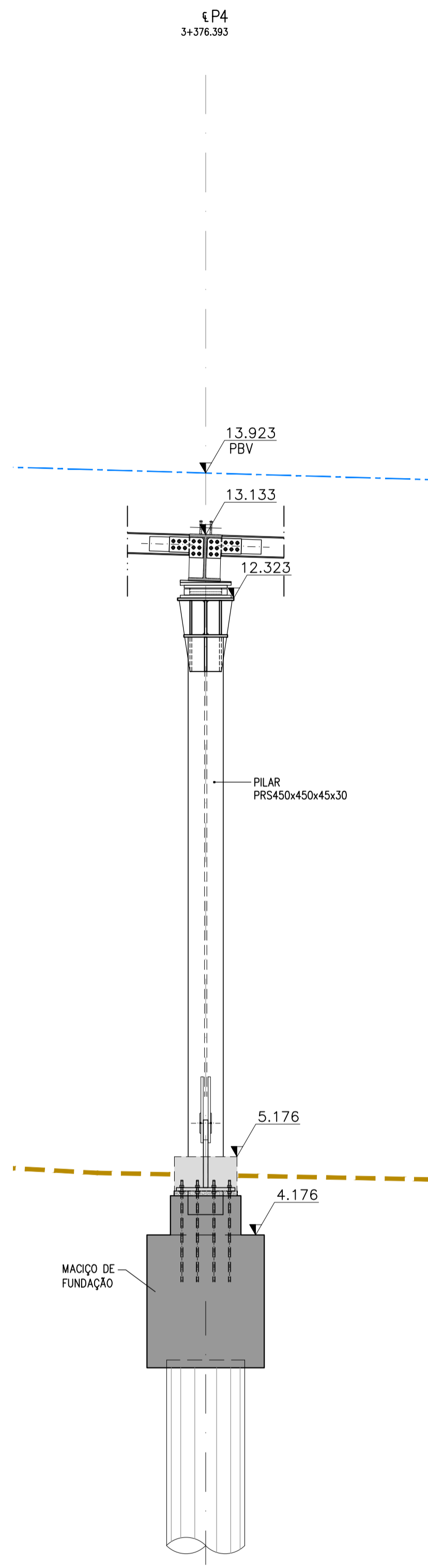
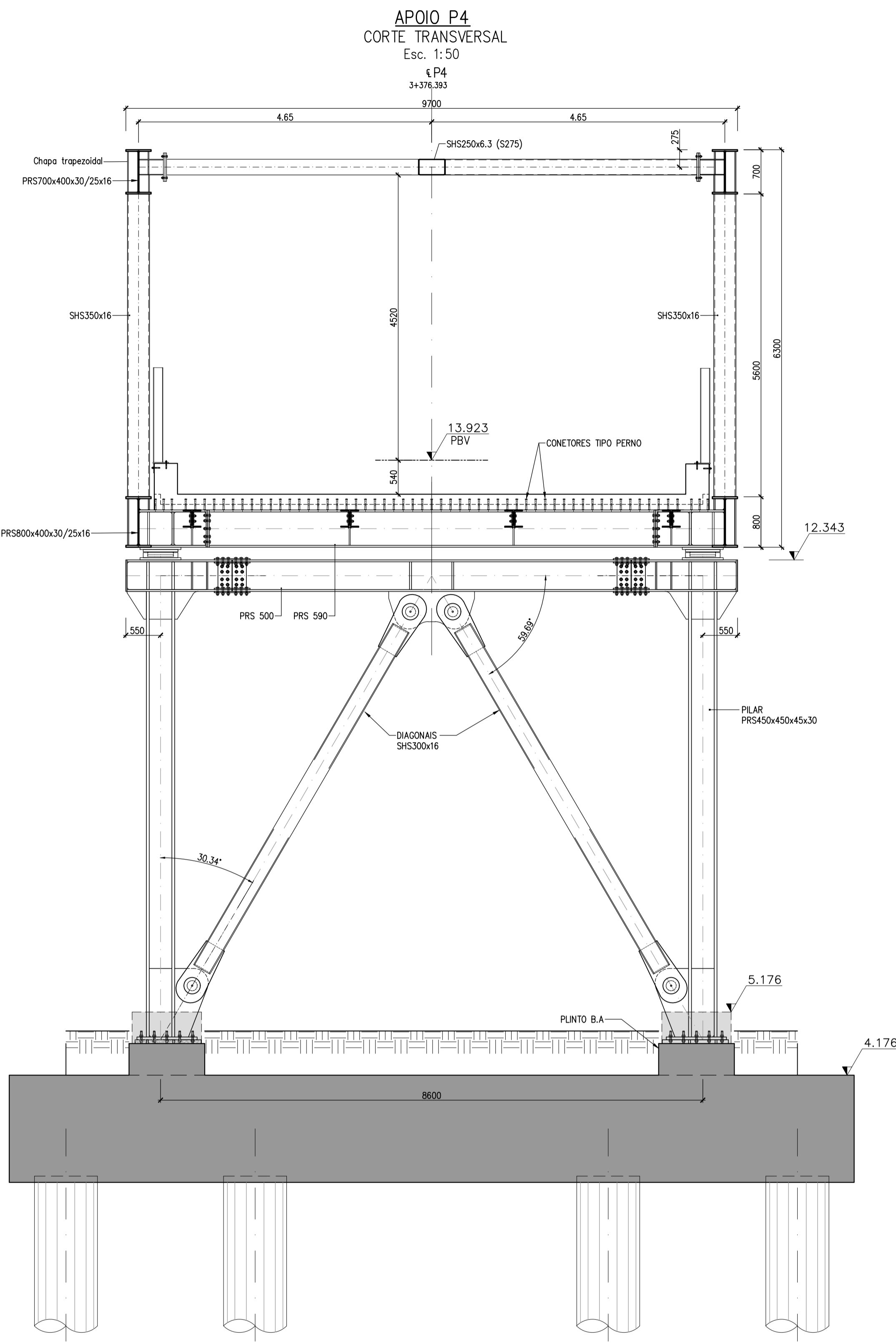
Substituído

Nº SAP: Versão

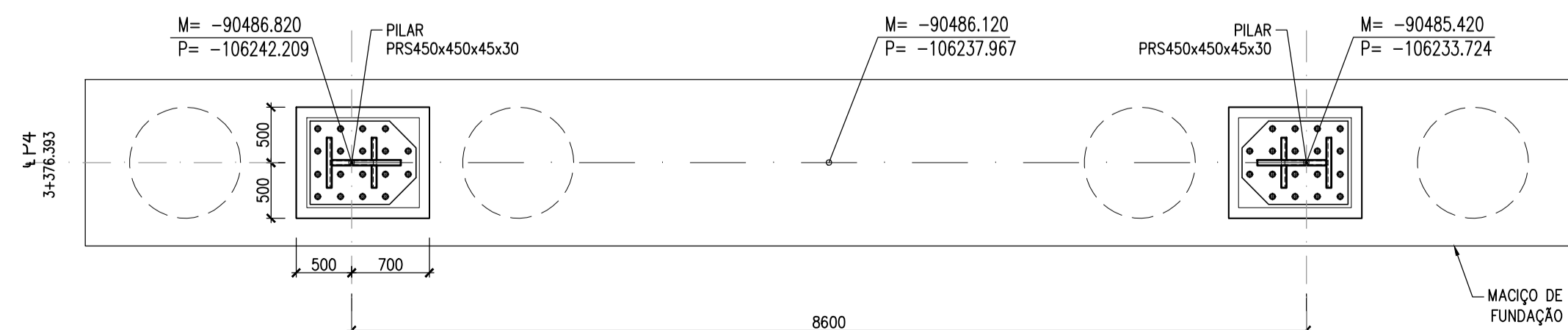
Folha

APROV.	RP	08/10/2024	Identificação Empresa Projeto:
Verif.	RS	08/10/2024	COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO
Proj.	CF	08/10/2024	Escalas: 1/50 1/20
Des.	CC	08/10/2024	Folha: 01 / 01

Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089108 0



PLANTA DA BASE DOS PILARES
Esc. 1:50



PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.

Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:

- Decapagem mecânica ao grau SA 2 1/2;
- Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
- Aplicação de uma demão de primário/intermédio epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
- Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra;

EP - Epoxy
PUR - Poliuretano

As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.

As superfícies roscaadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintéticas especial e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARACTERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1,00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0,40	Dirf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0,40	Dirf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0,40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 25	S3
AÇO em varão	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 25	S3
	Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1,00	≤ 25	S3
	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
AÇO em varão	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.

(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;

Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164

Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210

Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210

Conectores - Tensão última $f_u \geq 450 \text{ N/mm}^2$; Tensão de cedência $f_y \geq 350 \text{ N/mm}^2$; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$

Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):

- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN

Chumbadouros - varões Nervurados roscaados na extremidade de aço da classe A500NR

Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCÁNTARA
PROJETO DE EXECUÇÃO

Data: _____

Aprov. _____

Verif. _____

Proj. _____

Des. _____

Metropolitano de Lisboa

Escalas: Des. nº 133790 - 01/01

Alter. _____

Substituído _____

Nº SAP _____

Versão _____

Folha _____

Aprov.	RP	08/10/2024
Verif.	RS	08/10/2024
Proj.	CF	08/10/2024
Des.	CC	08/10/2024

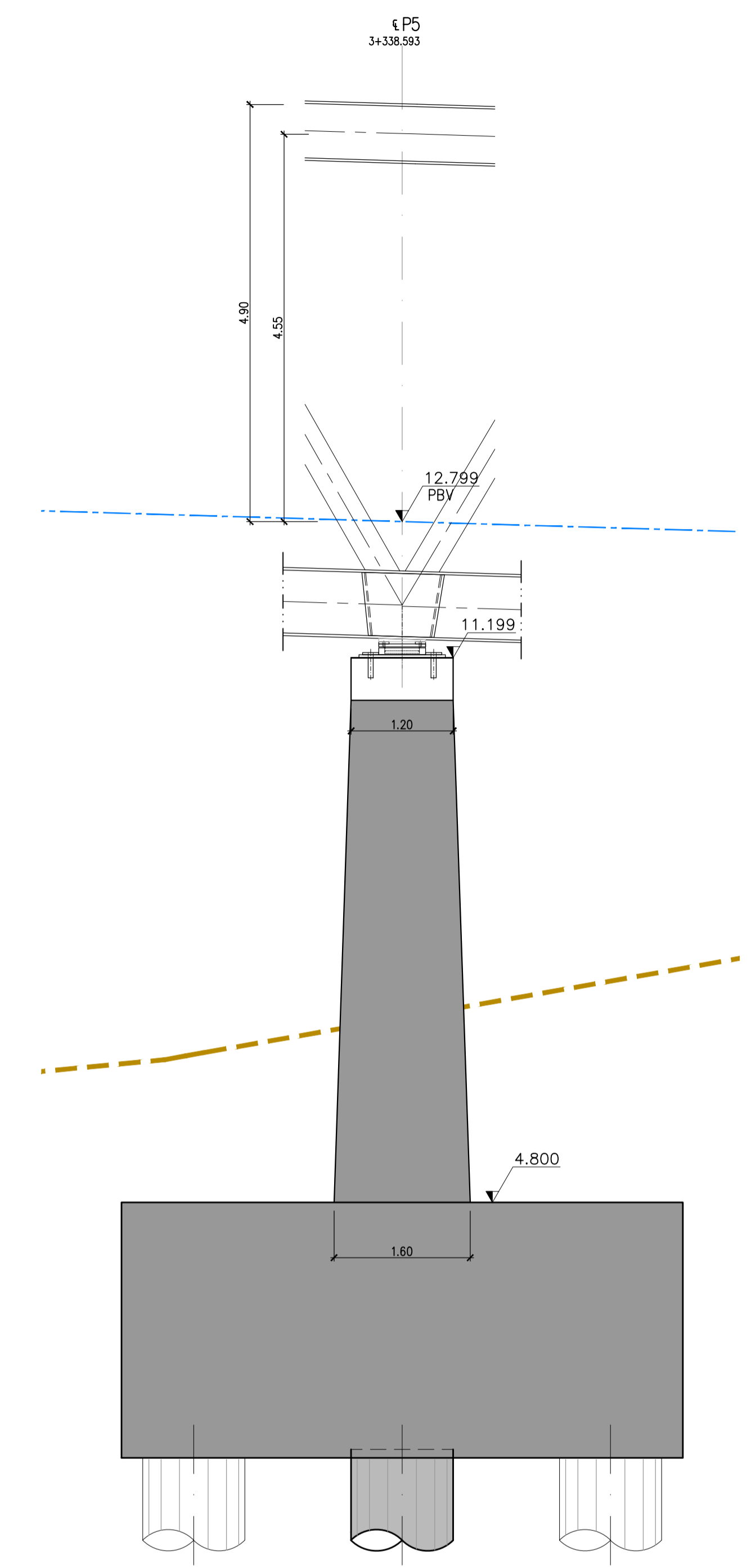
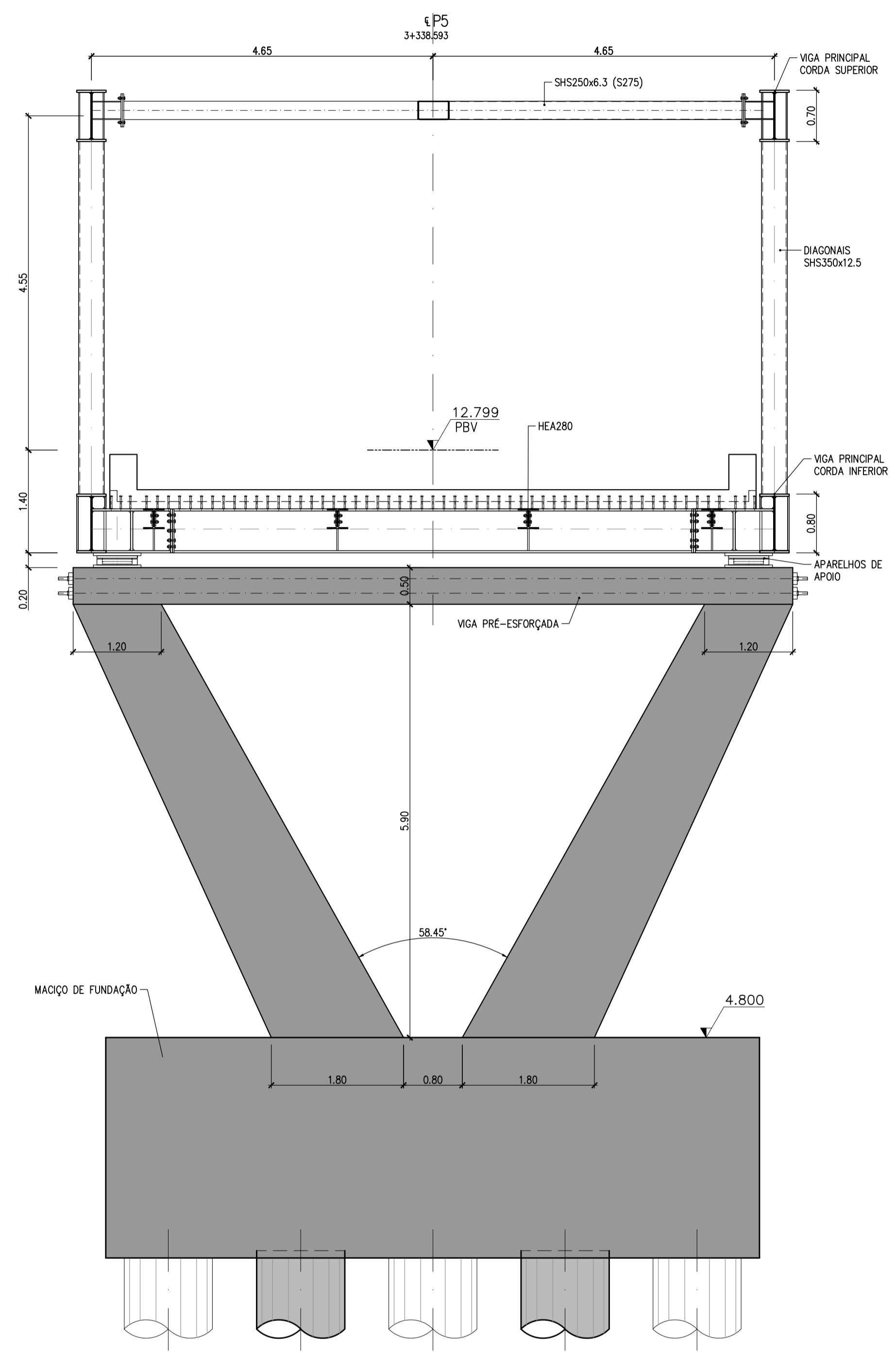
Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO

Escalas: 1/50 1/20

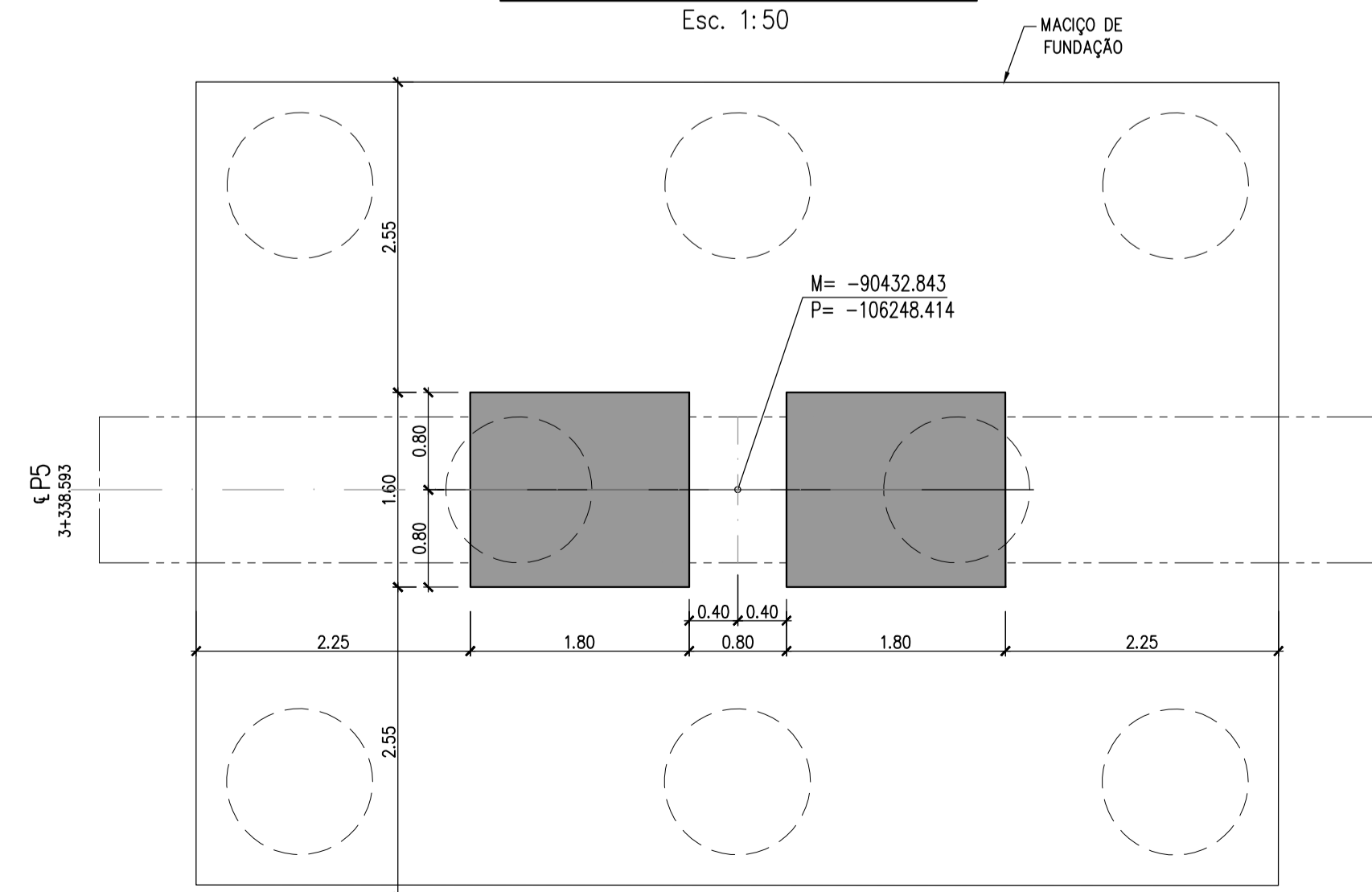
Folha: 01 / 01

Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089109 0

APOIO P5
CORTE TRANSVERSAL
Esc. 1:50



PLANTA DA BASE DOS PILARES
Esc. 1:50



PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.
 Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:
 - Decapagem mecânica ao grau SA 2 1/2;
 - Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de primário/intermédio epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra;
 EP - Epóxi
 PUR - Poliuretano
 As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.
 As superfícies rosçadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintéticas especial e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
AÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
 (*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
 Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
 Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
 Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
 Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
 Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):
 - Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN
 - Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN
 - Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN
 Chumbadouros - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR
 Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	08/10/2024	CC	RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA
 PROJETO DE EXECUÇÃO

Data: _____

Aprov. _____

Verif. _____

Proj. _____

Des. _____

Escalas: Des. n.º 133791 F. 01/01

Alter. _____

Substituído _____

N.º SAP _____

Versão _____

Folha _____

MOTAENIL ENGENHARIA PROJECTO

COBA

JET. JLCM

Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO

Escalas: 1/50 1/20

Folha: 01 / 01

Aprov. RJP 08/10/2024

Verif. RS 08/10/2024

Proj. CF 08/10/2024

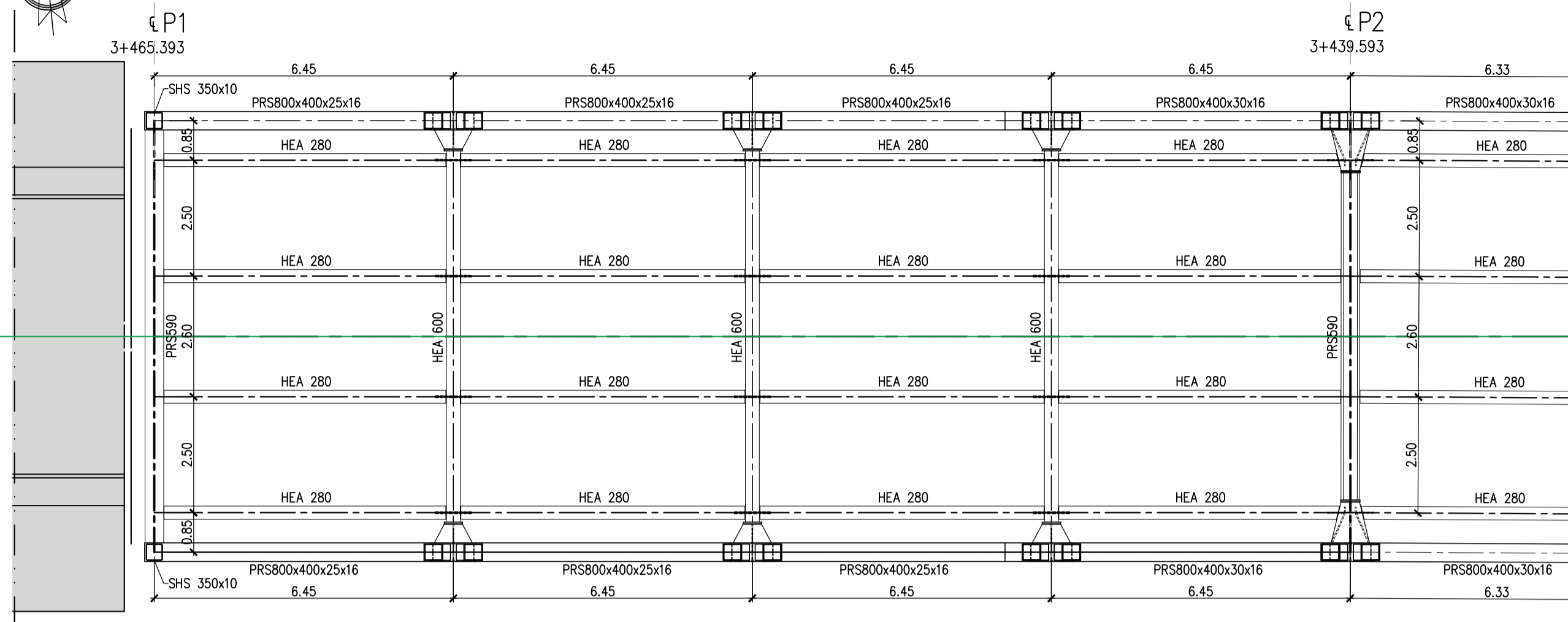
Des. CC 08/10/2024

Desenho n.º LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089110

Alter. 01

ESTRUTURA METÁLICA DO TABULEIRO (CORDA INFERIOR)

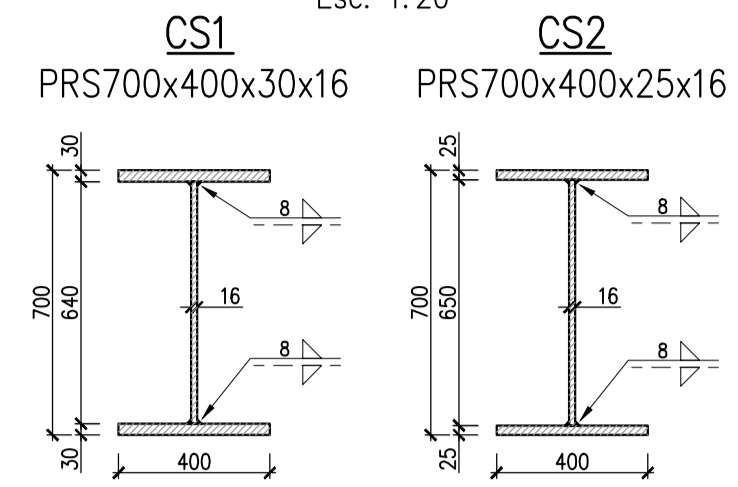
Esc. 1:100



VIGA PRINCIPAL – CORDA SUPERIOR

SECÇÕES TIPO

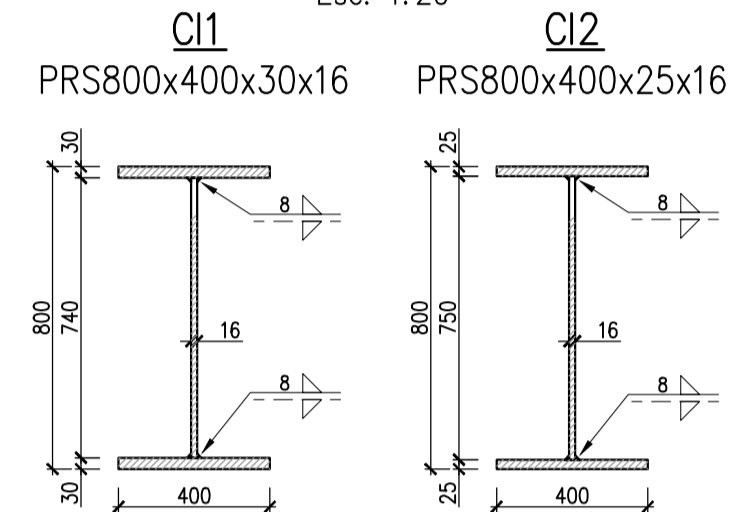
Esc. 1:20



VIGA PRINCIPAL – CORDA INFERIOR

SECÇÕES TIPO

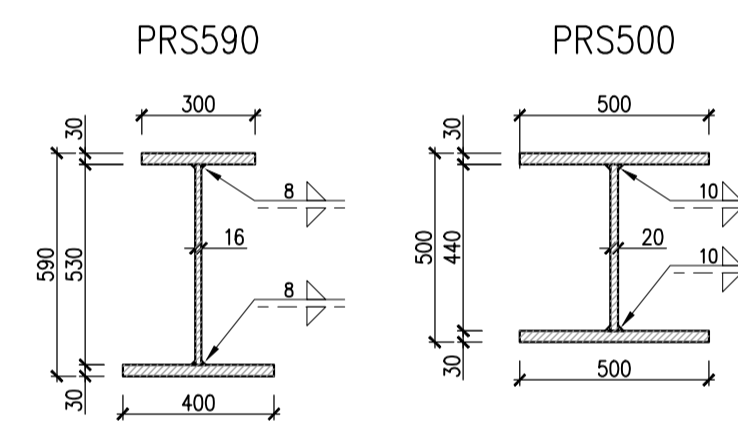
Esc. 1:20



VIGAS COMPOSTAS

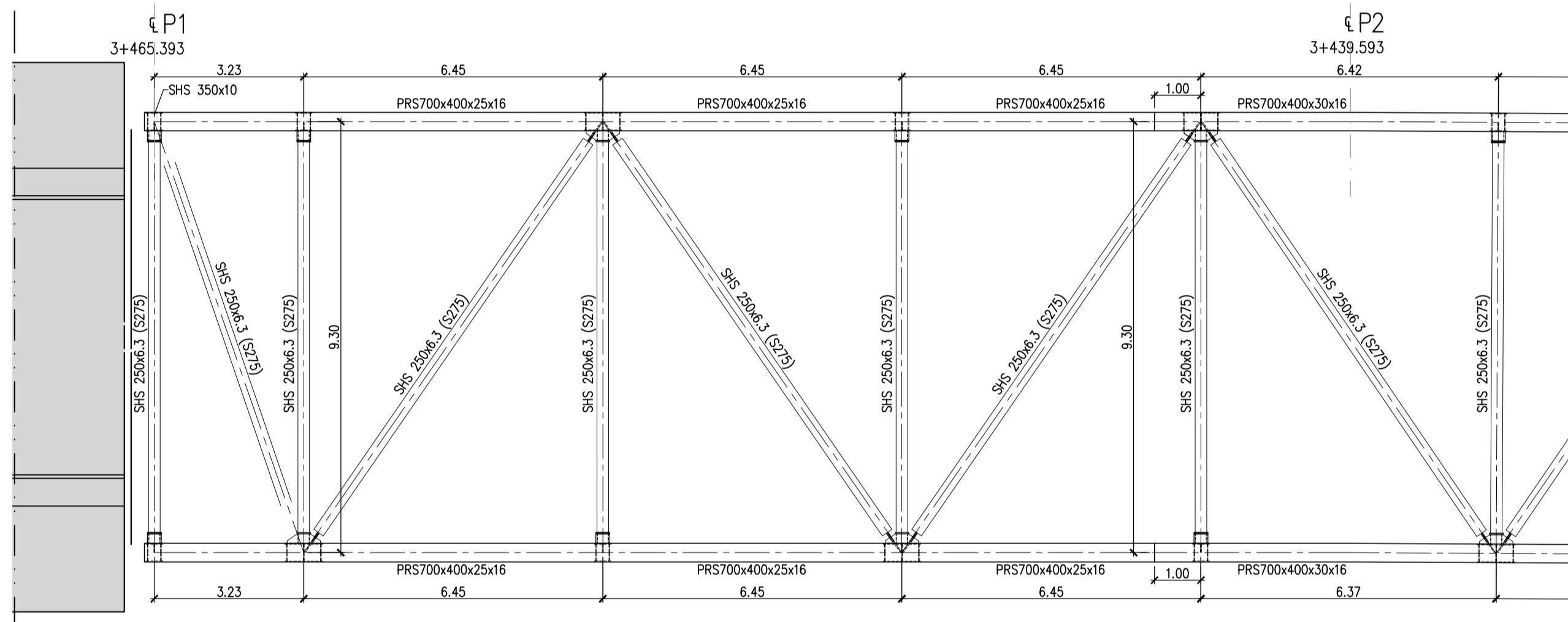
SECÇÕES TIPO

Esc. 1:20



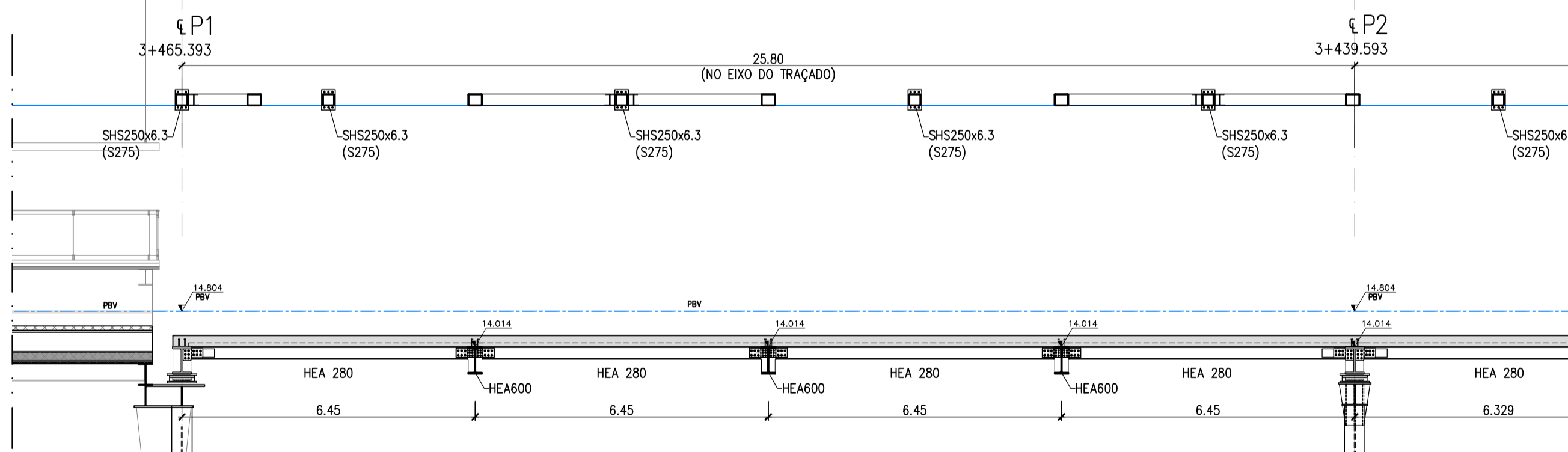
ESTRUTURA METÁLICA DO CONTRAVENTAMENTO SUPERIOR (CORDA SUPERIOR)

Esc. 1:100



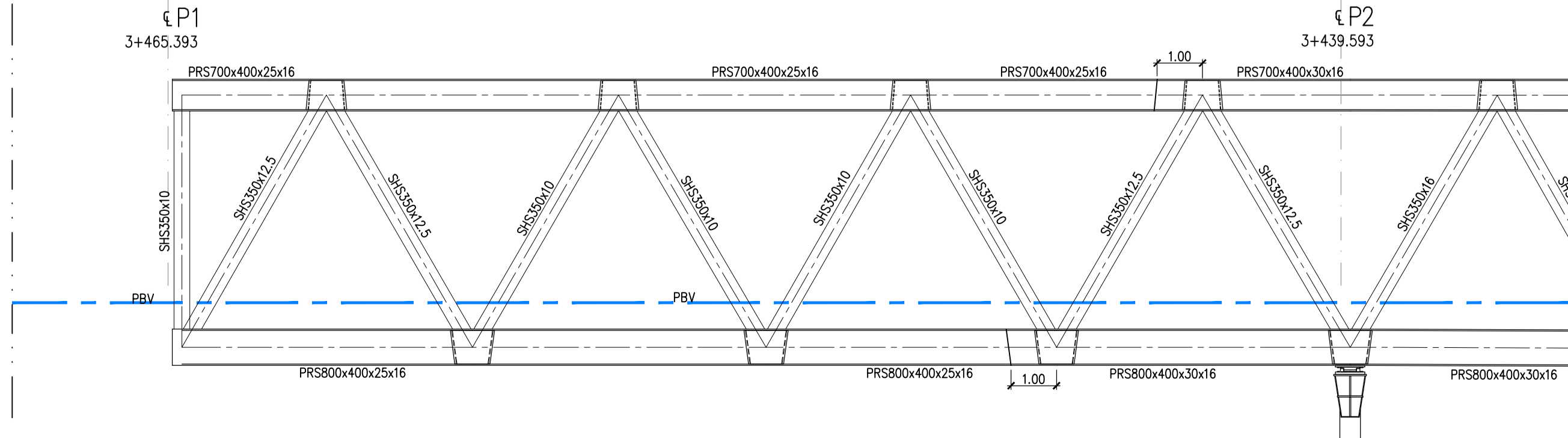
CORTE LONGITUDINAL (EIXO DO TRAÇADO)

Esc. 1:100



ALÇADO PLANIFICADO (LADO SUL)

Esc. 1:100



PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.

Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:

- Decapagem mecânica ao grau SA 2 1/2;
- Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
- Aplicação de uma demão de primário/intermédio epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
- Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra;

EP - Epóxi
PUR - Poliuretano

As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.

As superfícies roscaadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintéticas especial e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS (BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1,00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0,40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0,40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0,40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 25	S3
Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 25	S3	
Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1,00	≤ 25	S3	
AO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha electrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.

(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;

Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp.>30mm) - Norma EN 10025, EN 10164

Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210

Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210

Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$

Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):

- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN

Chumbadores - varões Nervurados roscaados na extremidade de aço da classe A500NR

Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCANTARA

PROJETO DE EXECUÇÃO

Metropolitano de Lisboa

Data: _____

Aprov. _____

Verif. _____

Proj. _____

Des. _____

Escalas: Des. nº 133792 - 01/01

Alter. _____

Substituído _____

Nº SAP _____ Versão _____

Folha _____

Aprov.	RP	08/10/2024
Verif.	RS	08/10/2024
Proj.	CF	08/10/2024
Des.	CC	08/10/2024

Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO

Escalas: 1/100 1/20

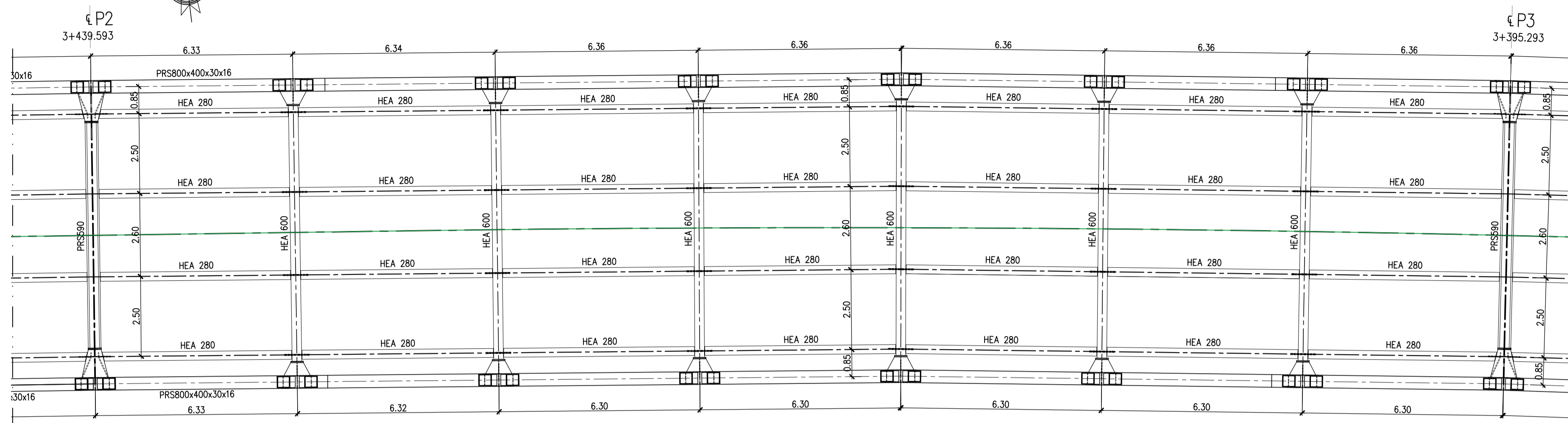
Folha: 01 / 01

Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT DVA DW 0891110

Alter. 01

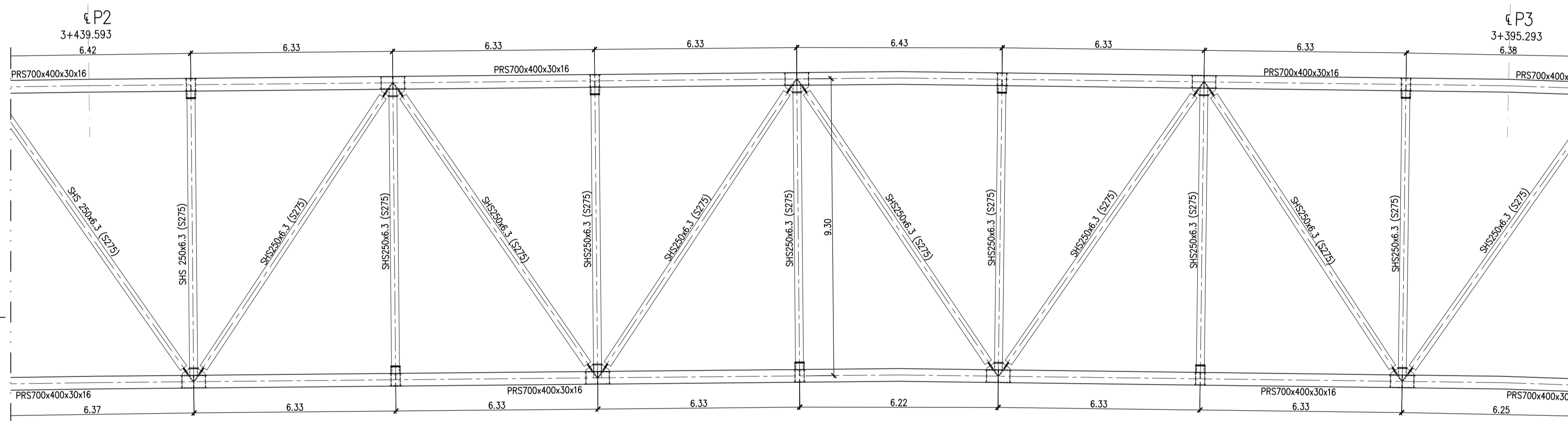
ESTRUTURA METÁLICA DO TABULEIRO (CORDA INFERIOR)

Esc. 1:100



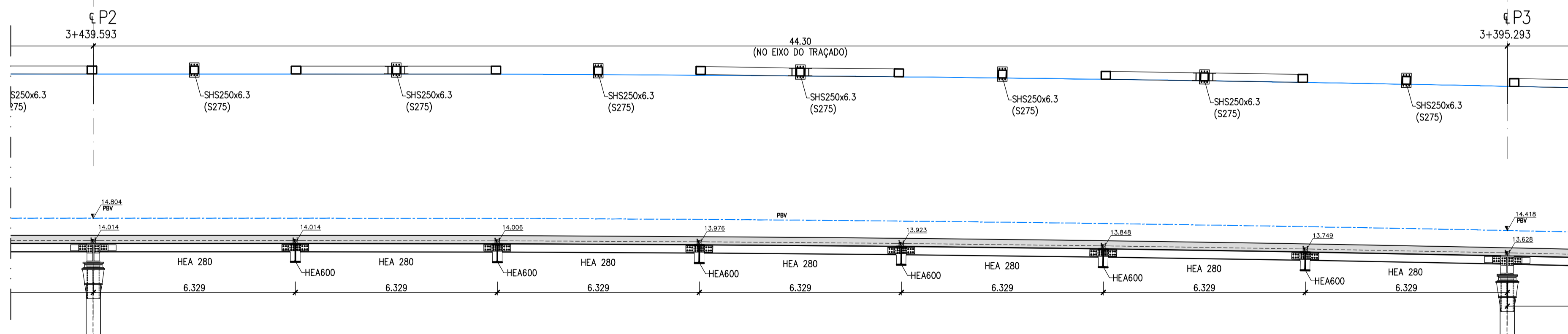
ESTRUTURA METÁLICA DO CONTRAVENTAMENTO SUPERIOR (CORDA SUPERIOR)

Esc. 1:100



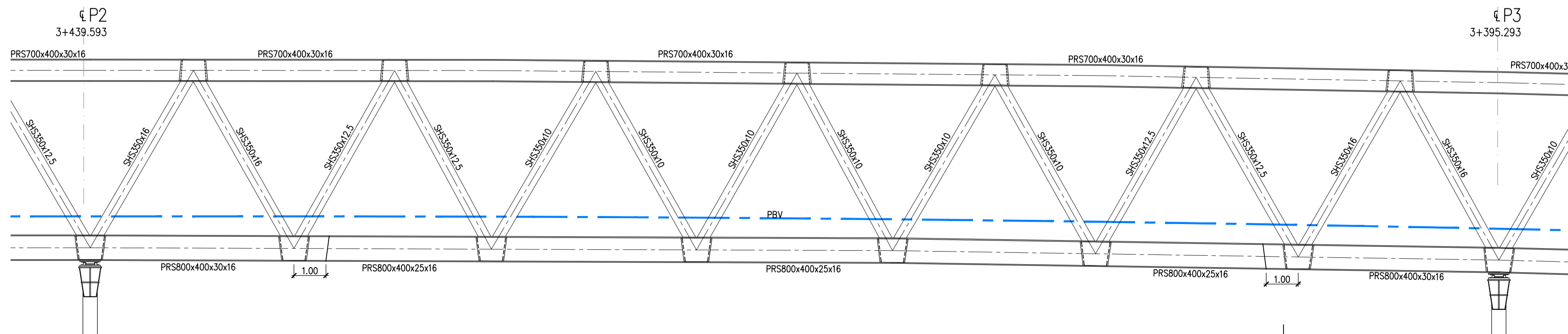
CORTE LONGITUDINAL (EIXO DO TRAÇADO)

Esc. 1:100



ALÇADO PLANIFICADO (LADO SUL)

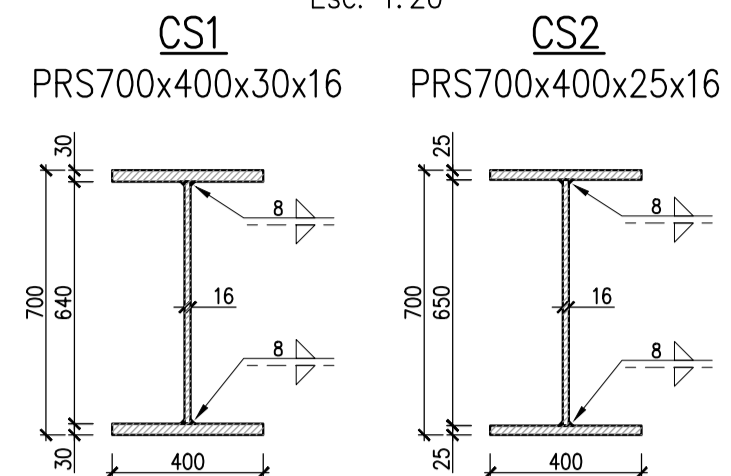
Esc. 1:100



VIGA PRINCIPAL – CORDA SUPERIOR

SEÇÕES TIPO

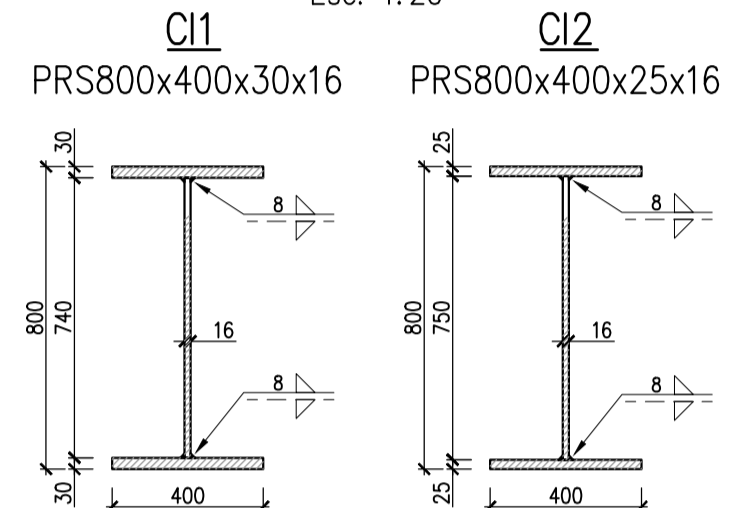
Esc. 1:20



VIGA PRINCIPAL – CORDA INFERIOR

SEÇÕES TIPO

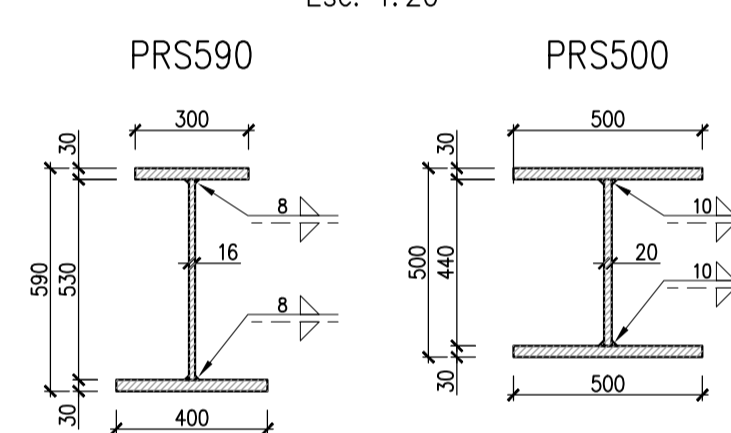
Esc. 1:20



VIGAS COMPOSTAS

SEÇÕES TIPO

Esc. 1:20



PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.
 Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:
 - Decapagem mecânica ao grau SA 2 1/2;
 - Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de primário/intermédio epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra.
 EP - Epóxi
 PUR - Poliuretano

As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.
 As superfícies roscaadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintéticas especial e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1,00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0,40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0,40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0,40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 25	S3
	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0,20	≤ 25	S3
	Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1,00	≤ 25	S3
	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
Malha electrossoldada	A500 EL					

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
 (*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
 Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
 Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
 Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
 Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
 Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):
 - Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN
 - Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN
 - Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN
 Chumbadores - varões Nervurados roscaados na extremidade de aço da classe A500NR
 Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSION INICIAL	08/10/2024	CC RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCANTARA
 PROJETO DE EXECUÇÃO

Metropolitano de Lisboa

Data: _____
 Aprov. _____
 Verif. _____
 Proj. _____
 Des. _____

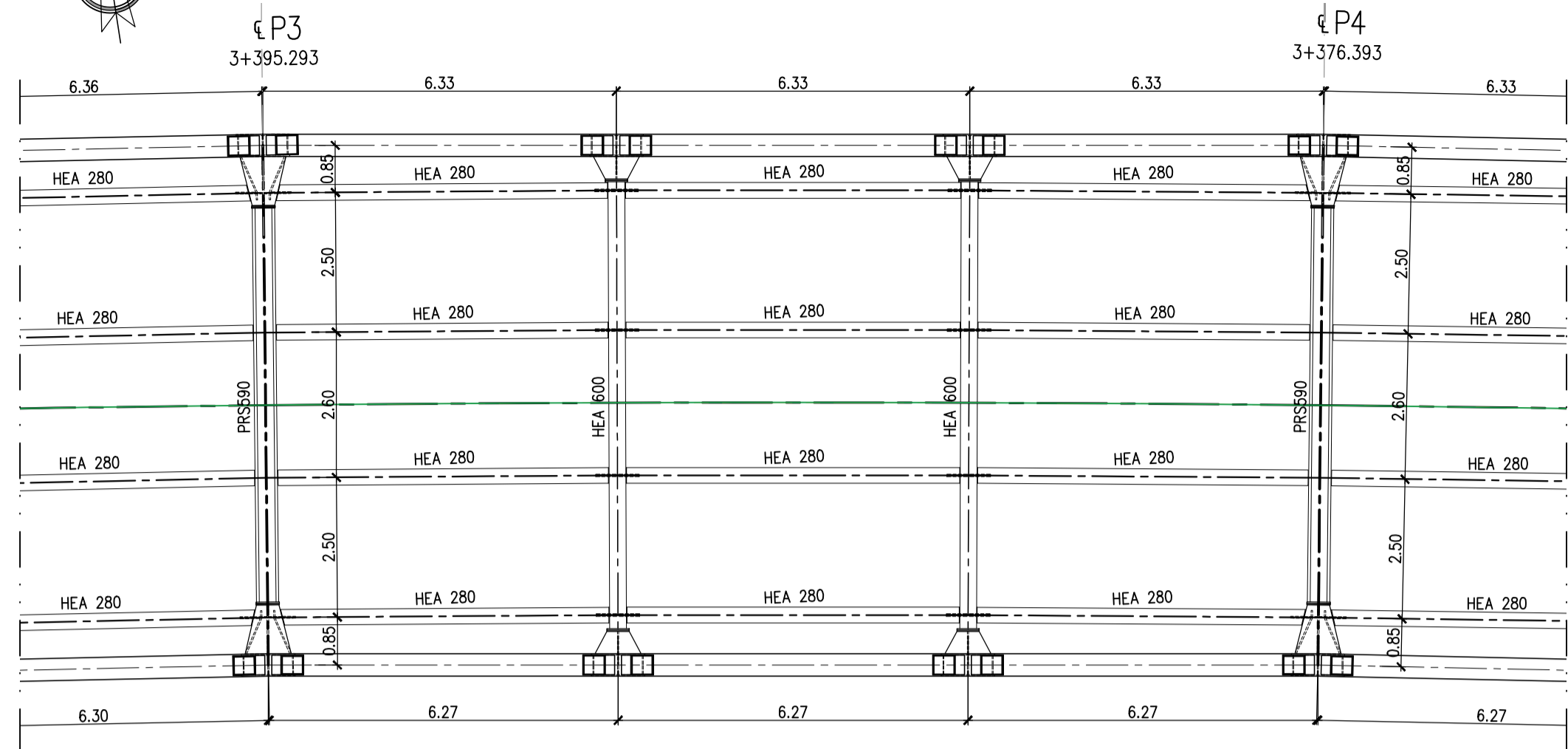
Escalas: Des. nº 133793 - 01/01
 Alter. _____
 Substituído _____
 Nº SAP _____ Versão _____
 Folha _____

Aprov.	RP	08/10/2024
Verif.	RS	08/10/2024
Proj.	CF	08/10/2024
Des.	CC	08/10/2024

Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJETO
 Escalas: 1/100 1/20 01/01
 Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 0891120
 Alter. 01

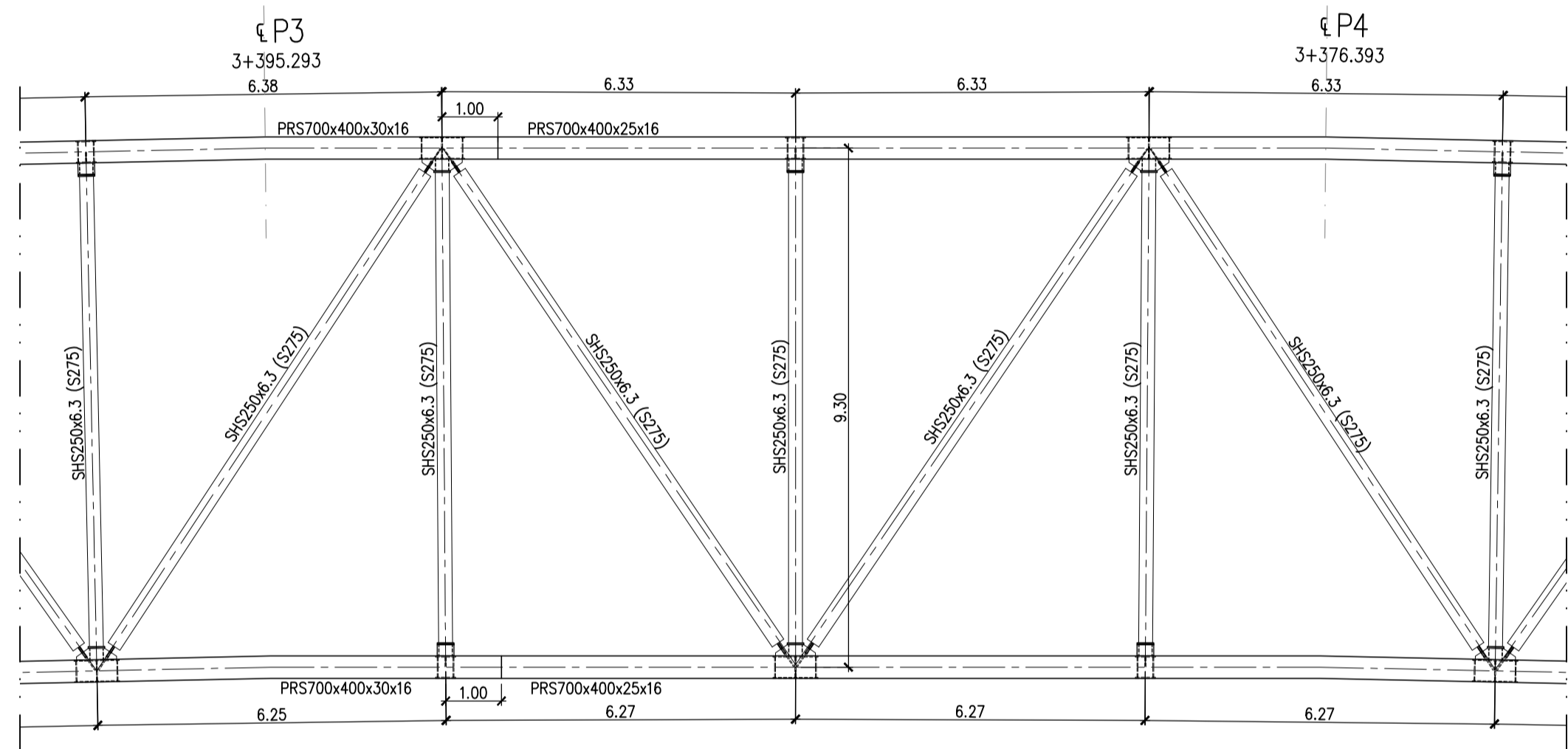
ESTRUTURA METÁLICA DO TABULEIRO (CORDA INFERIOR)

Esc. 1:100



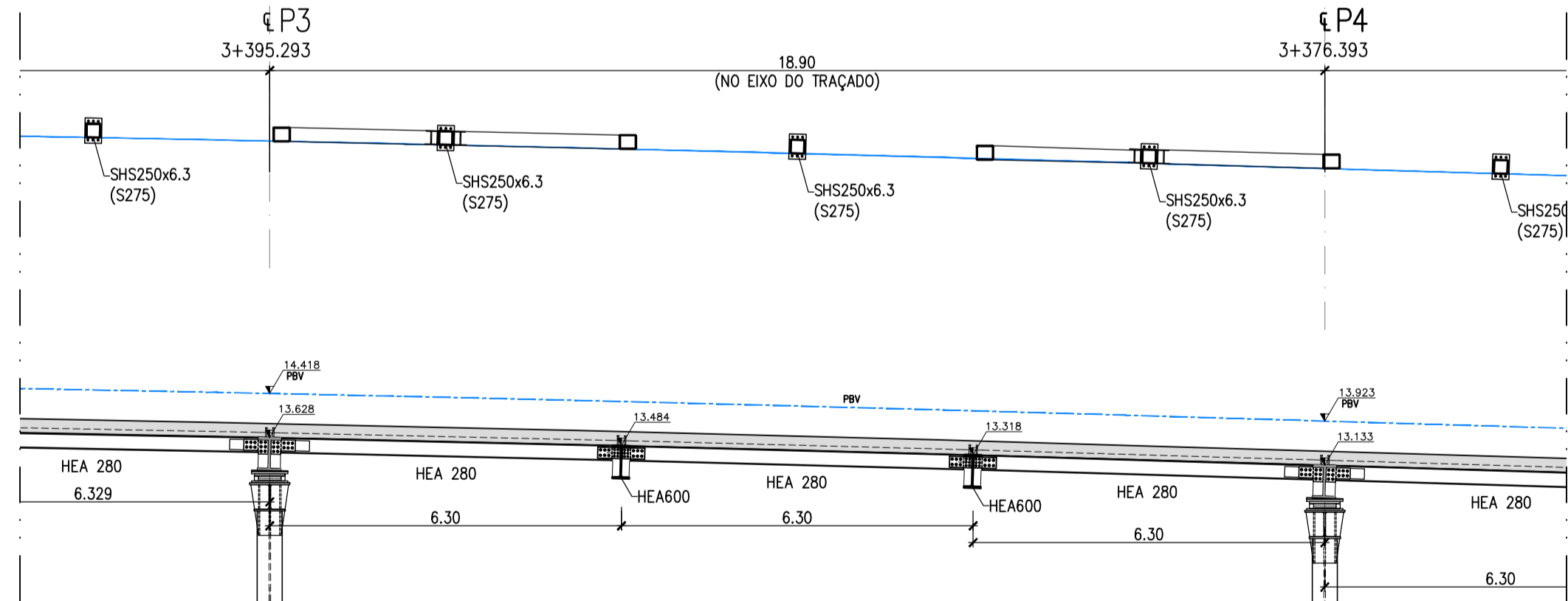
ESTRUTURA METÁLICA DO CONTRAVENTAMENTO SUPERIOR (CORDA SUPERIOR)

Esc. 1:100



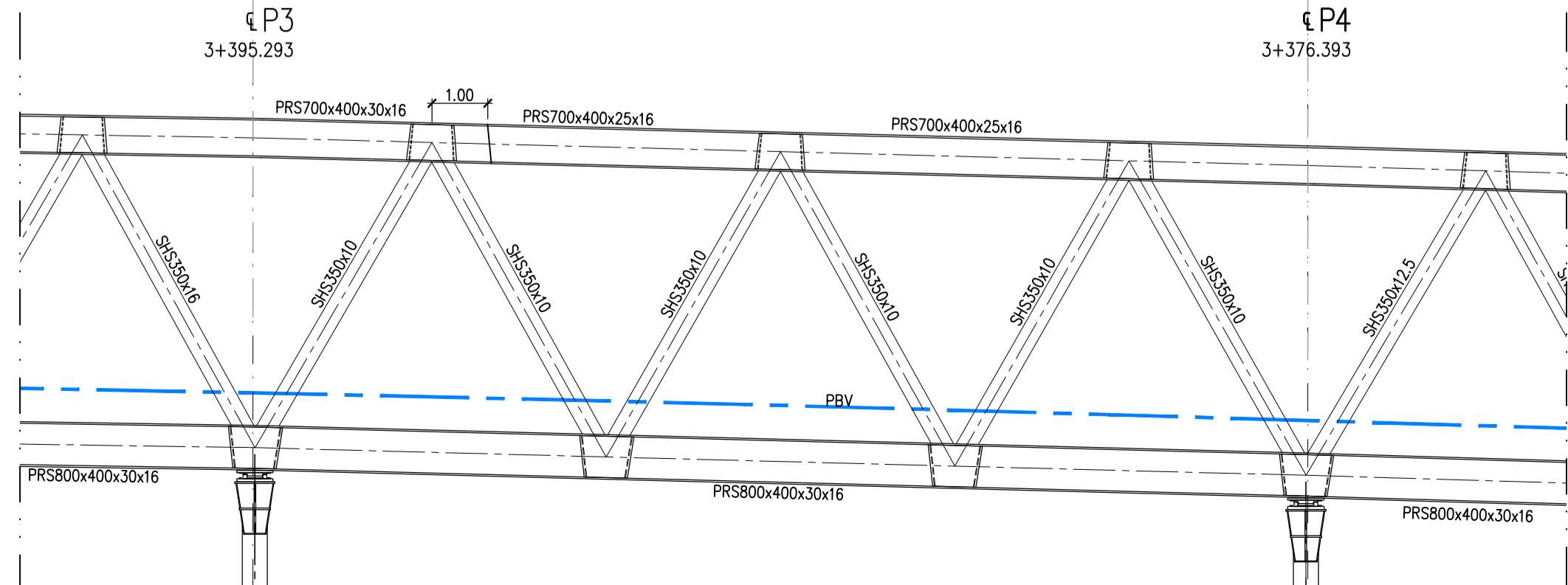
CORTE LONGITUDINAL (EIXO DO TRAÇADO)

Esc. 1:100



ALÇADO PLANIFICADO (LADO SUL)

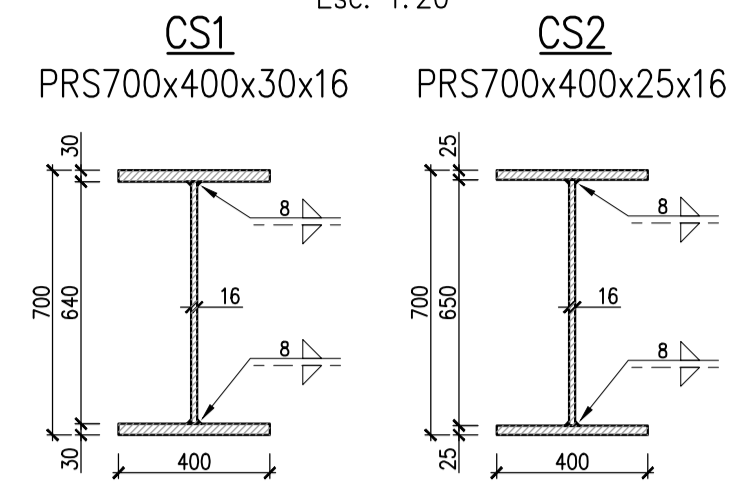
Esc. 1:100



VIGA PRINCIPAL – CORDA SUPERIOR

SECÇÕES TIPO

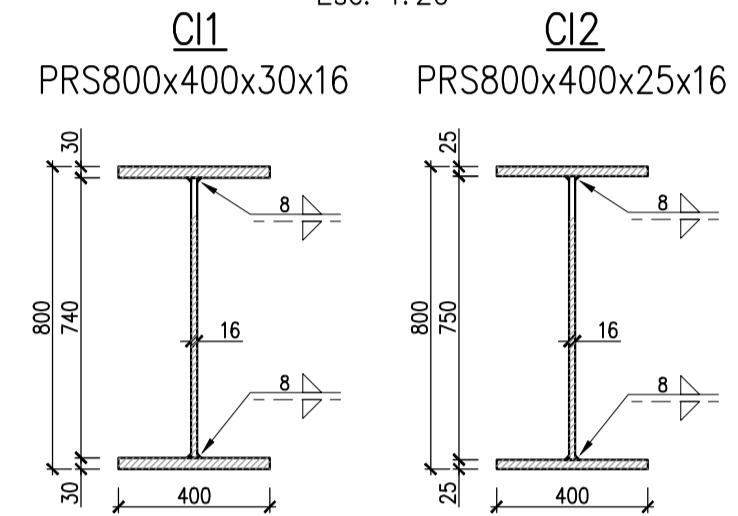
Esc. 1:20



VIGA PRINCIPAL – CORDA INFERIOR

SECÇÕES TIPO

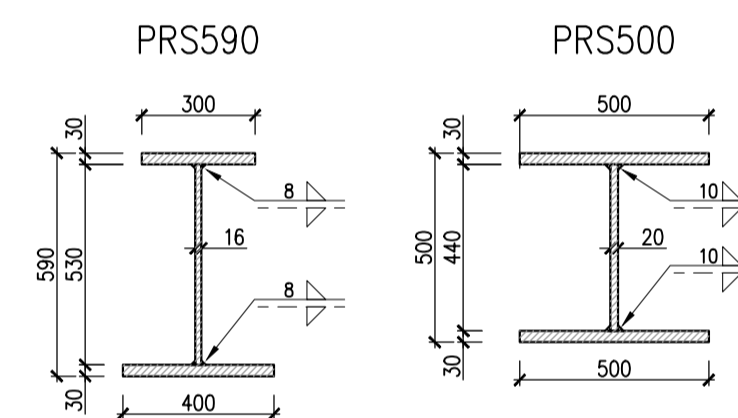
Esc. 1:20



VIGAS COMPOSTAS

SECÇÕES TIPO

Esc. 1:20



PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.
 Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:
 - Decapagem mecânica ao grau SA 2 1/2;
 - Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de primário/intermédio epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra.
 EP - Epoxy
 PUR - Poliuretano
 As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.
 As superfícies rosçadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintéticas especiais e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

(BETÃO ARMADO CARACTERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloratos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3	
Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1.00	≤ 25	S3	
ÁÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
 (*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
 Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
 Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
 Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
 Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
 Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):
 - Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN
 - Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN
 - Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN
 Chumbadores - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR
 Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA
 PROJETO DE EXECUÇÃO

Metropolitano de Lisboa

Data: _____
 Aprov. _____
 Verif. _____
 Proj. _____
 Des. _____

Escalas: Des. nº 133794 - 01/01
 Alter. _____
 Substituído _____
 Nº SAP _____ Versão _____
 Folha _____

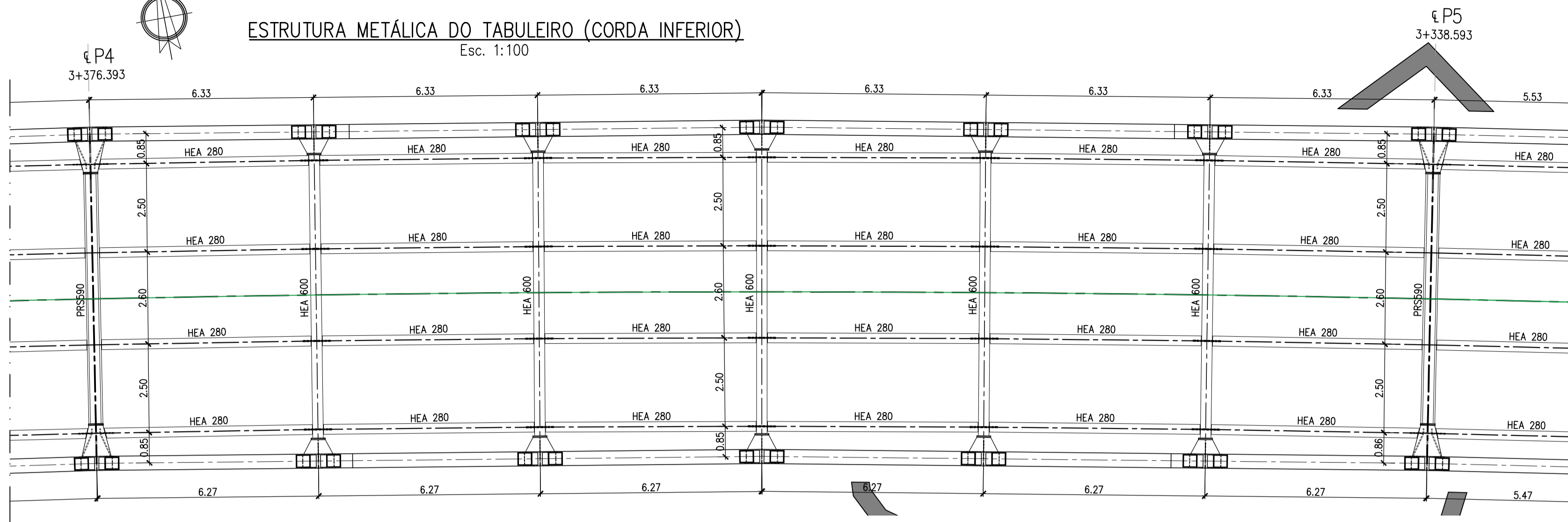
MOTAENÇIL ENGENHARIA PROJECTO
 COBA
 JET S.J. JLCM

Identificação Empresa Projeto: COBA / JET S.J. / JLCM / TALPROJECTO
 Escalas: 1/100 1/20
 Folha: 01 / 01

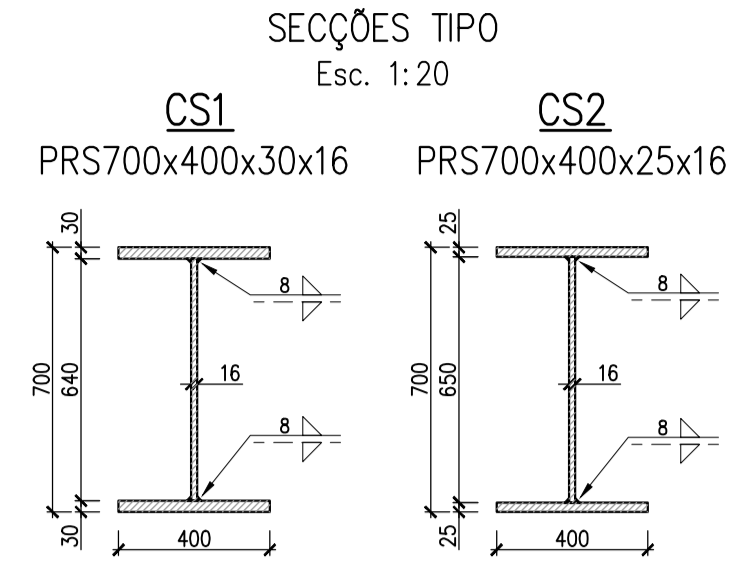
Aprov. RJP 08/10/2024
 Verif. RS 08/10/2024
 Proj. CF 08/10/2024
 Des. CC 08/10/2024

Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089113 0
 Alter. 01

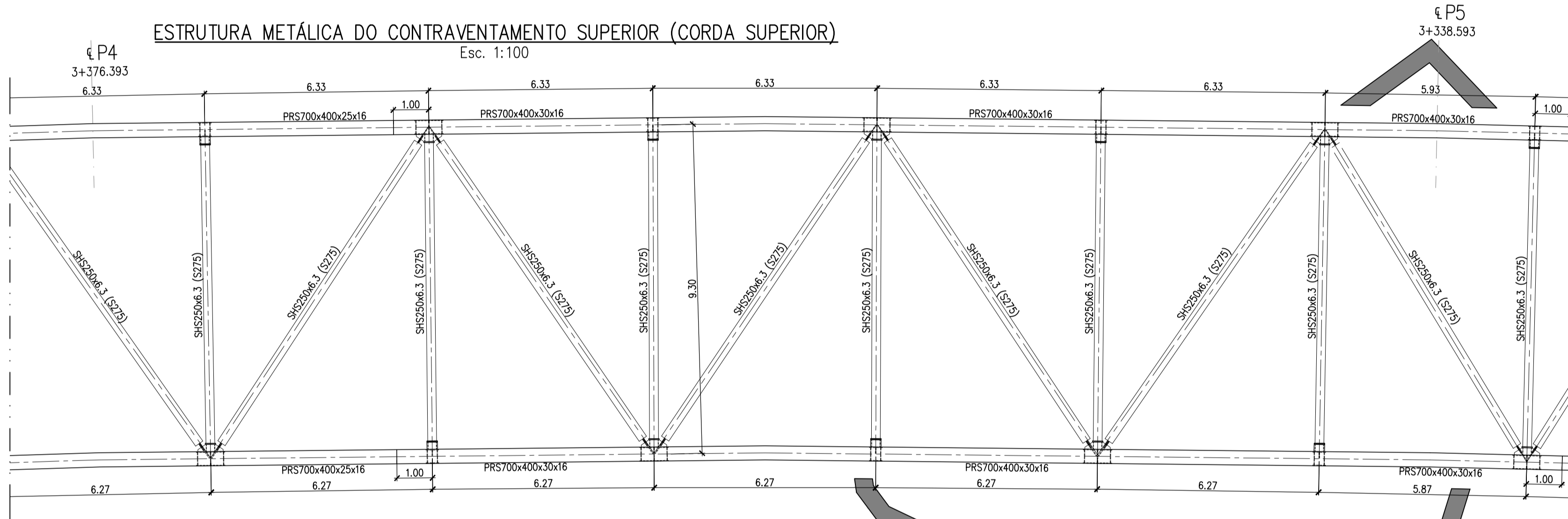
ESTRUTURA METÁLICA DO TABULEIRO (CORDA INFERIOR)
Esc. 1:100



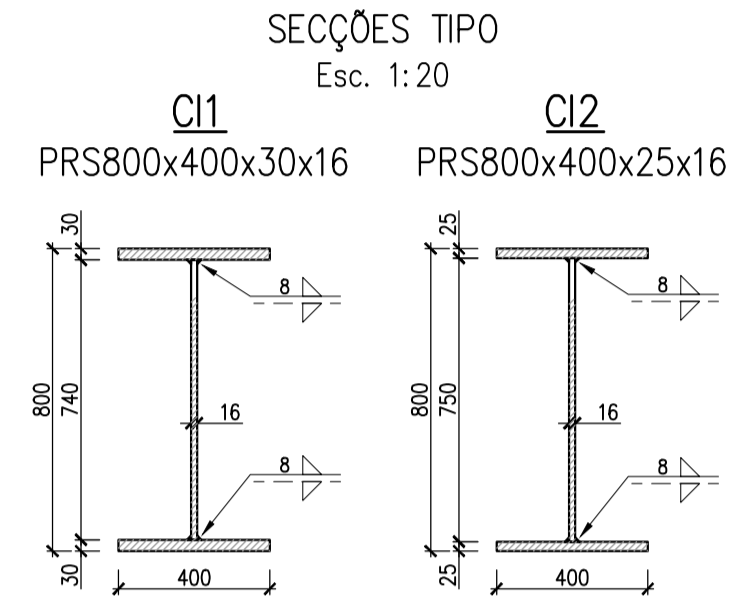
VIGA PRINCIPAL – CORDA SUPERIOR



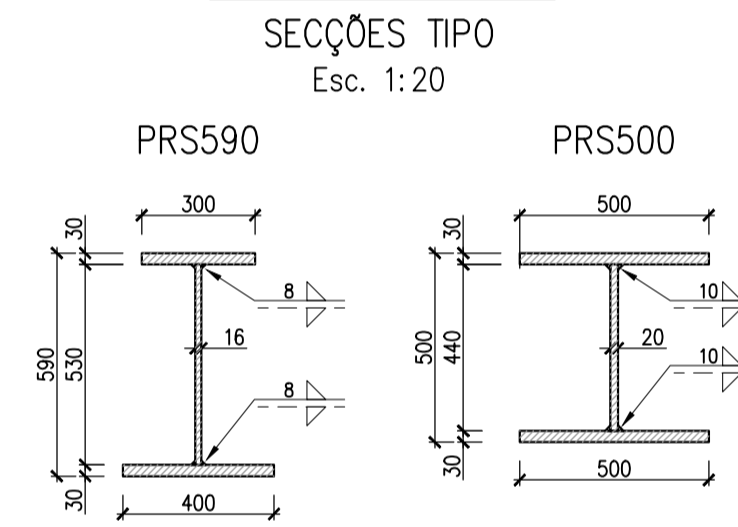
ESTRUTURA METÁLICA DO CONTRAVENTAMENTO SUPERIOR (CORDA SUPERIOR)
Esc. 1:100



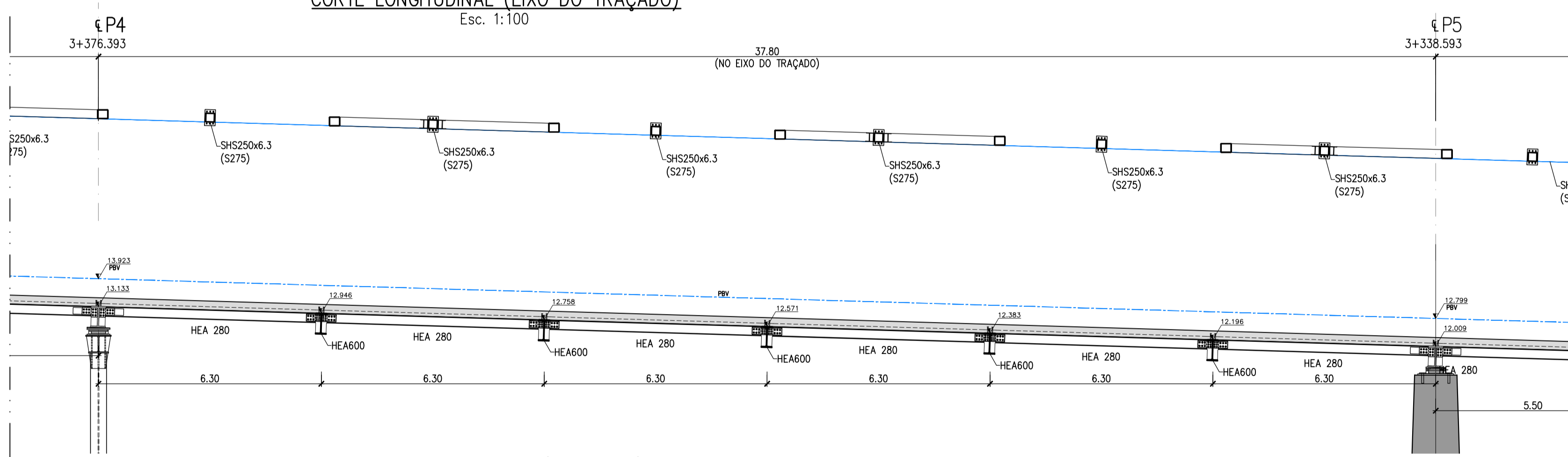
VIGA PRINCIPAL – CORDA INFERIOR



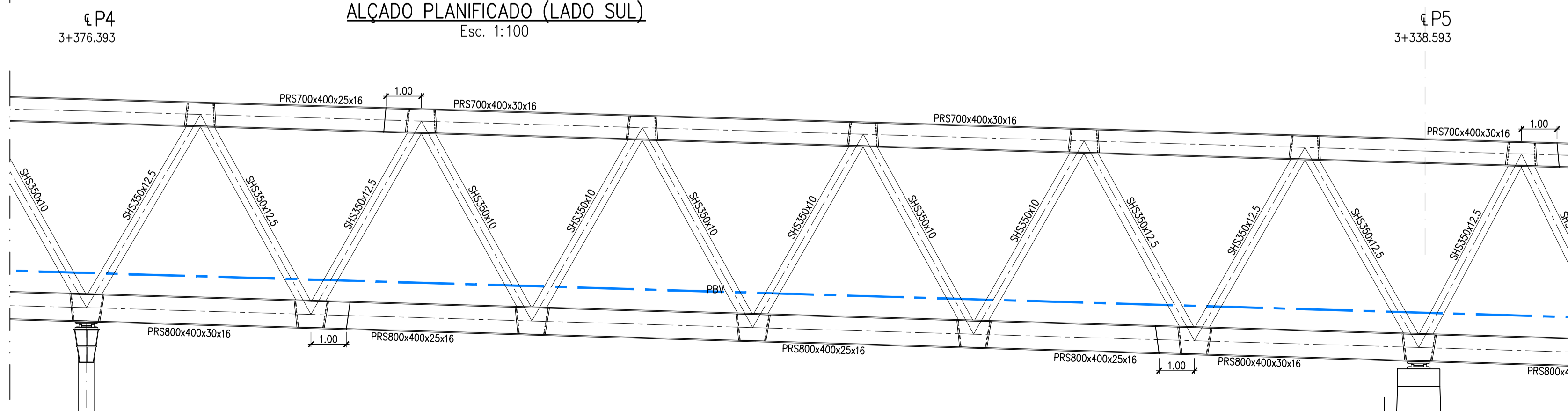
VIGAS COMPOSTAS



CORTE LONGITUDINAL (EIXO DO TRAÇADO)
Esc. 1:100



ALÇADO PLANIFICADO (LADO SUL)
Esc. 1:100



PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.

Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:

- Decapagem mecânica ao grau SA 2 1/2;
- Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
- Aplicação de uma demão de primário/intermédio epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
- Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra.

EP - Epóxi
PUR - Poliuretano

As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.

As superfícies roscaçadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintéticas especiais e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3	
Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1.00	≤ 25	S3	
ÁÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWDAG OU MACALLOY)				
	Malha electrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.

(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;

Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164

Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210

Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210

Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$

Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):

- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN

Chumbadores - varões Nervurados roscaçados na extremidade de aço da classe A500NR

Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES

Nº	EMISSÃO INICIAL	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC	RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCANTARA
PROJETO DE EXECUÇÃO

Data: _____

Aprov. _____

Verif. _____

Proj. _____

Des. _____

Escalas: Des. nº 135199 / 01/01

Alter. _____

Substituído _____

Nº SAP _____

Versão _____

Folha _____

MOTAENÇIL ENGENHARIA PROJECTO

COBA CONSULTING

JET S.J. JLCM

Identificação Empresa Projeto: COBA / JET S.J. / JLCM / TALPROJECTO

Escalas: 1/100 1/20

Folha: 01 / 01

Aprov. RJP 08/10/2024

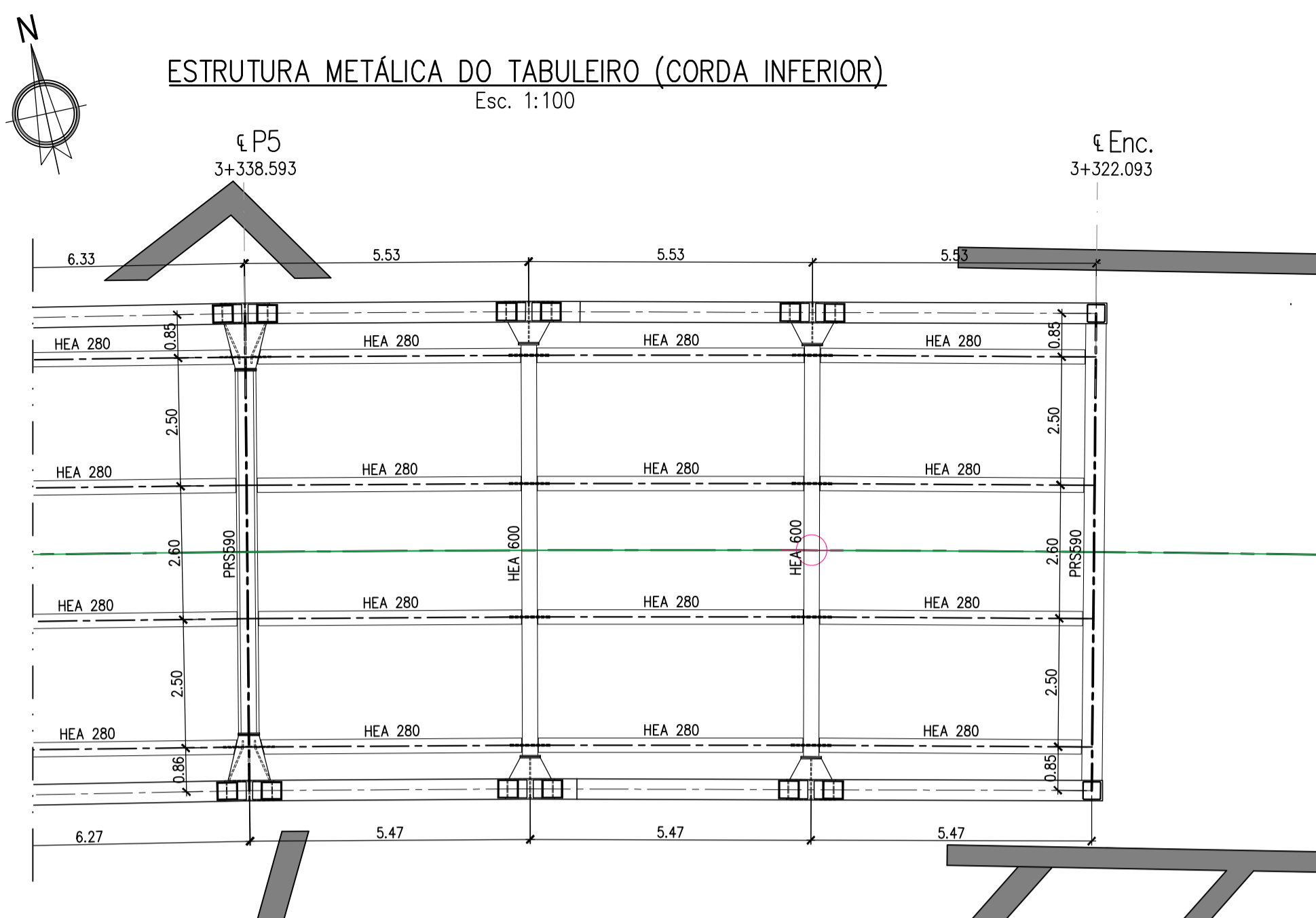
Verif. RS 08/10/2024

Proj. CF 08/10/2024

Des. CC 08/10/2024

Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT DVA DW 089114 0

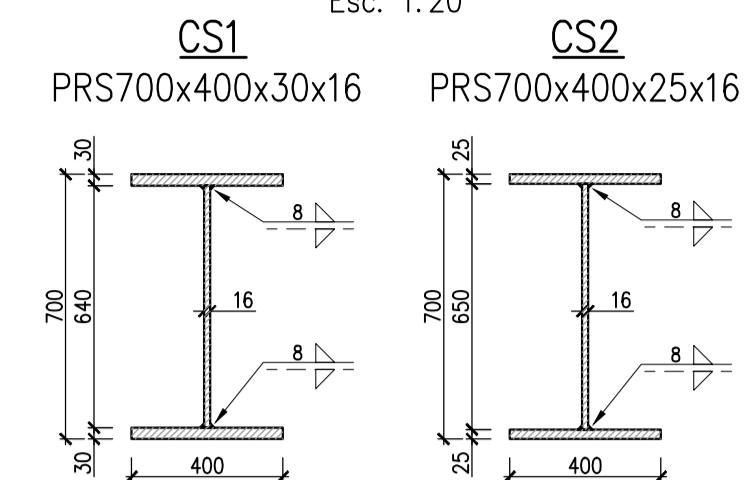
Alter. 01



VIGA PRINCIPAL – CORDA SUPERIOR

SECÇÕES TIPO

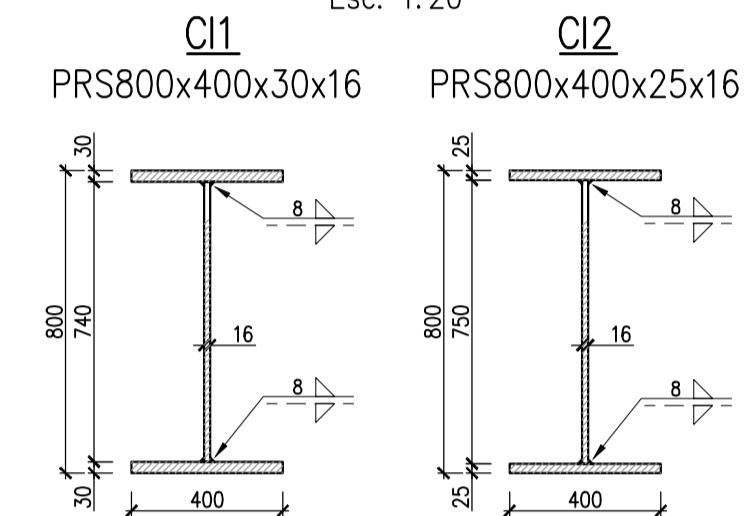
Esc. 1:20



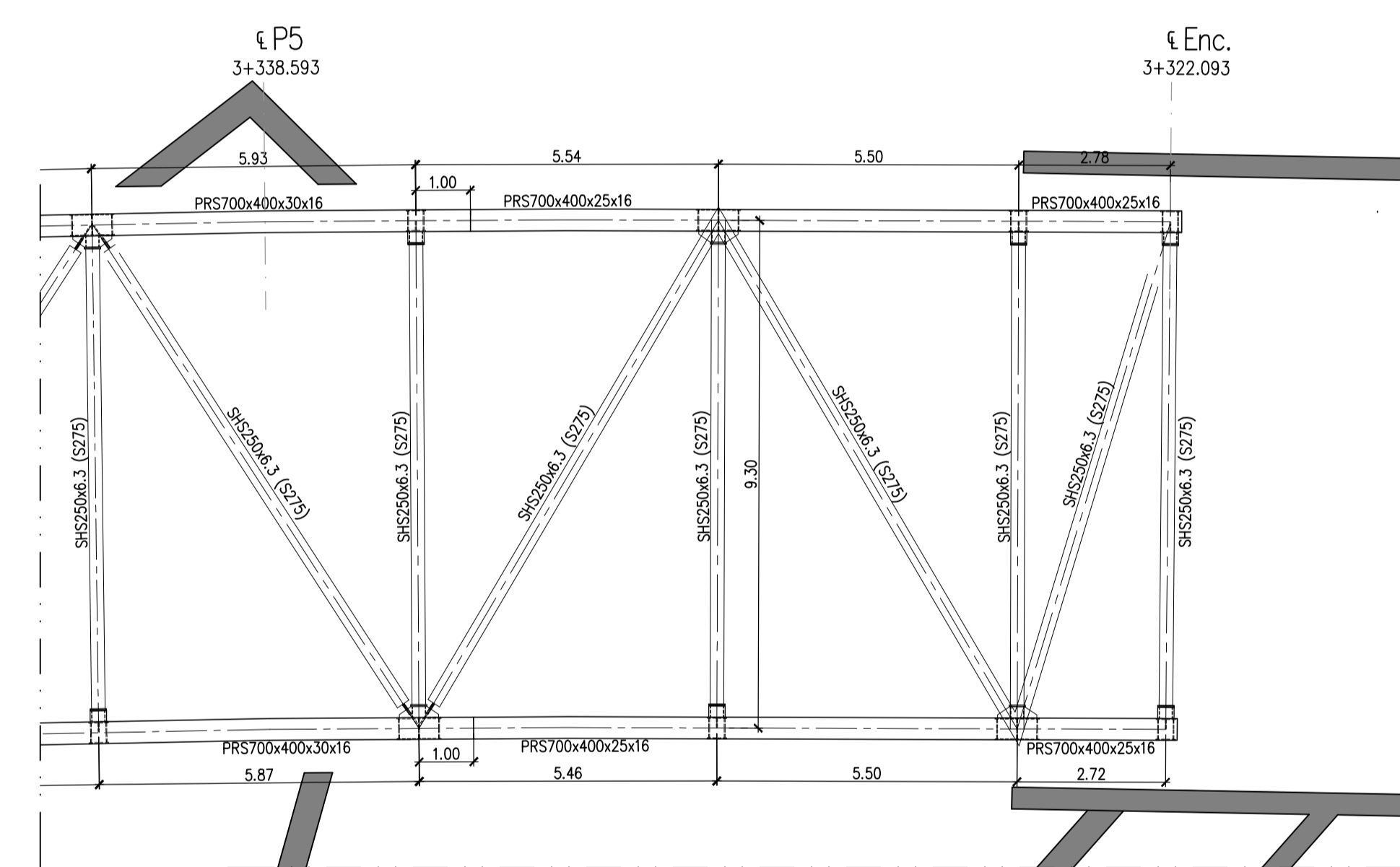
VIGA PRINCIPAL – CORDA INFERIOR

SECÇÕES TIPO

Esc. 1:20



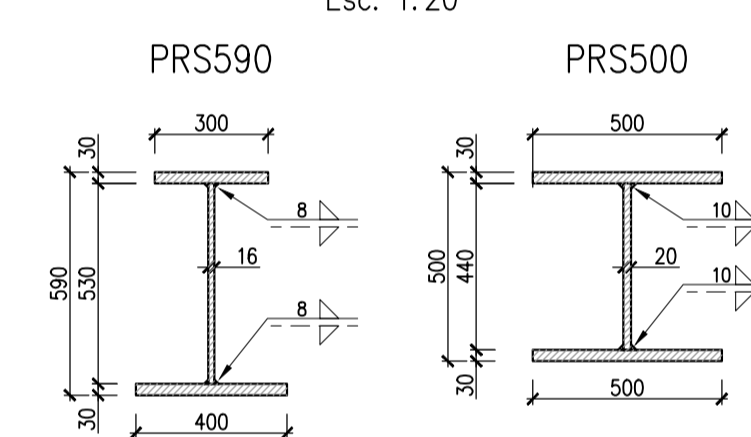
ESTRUTURA METÁLICA DO CONTRAVENTAMENTO SUPERIOR (CORDA SUPERIOR)
Esc. 1:100



VIGAS COMPOSTAS

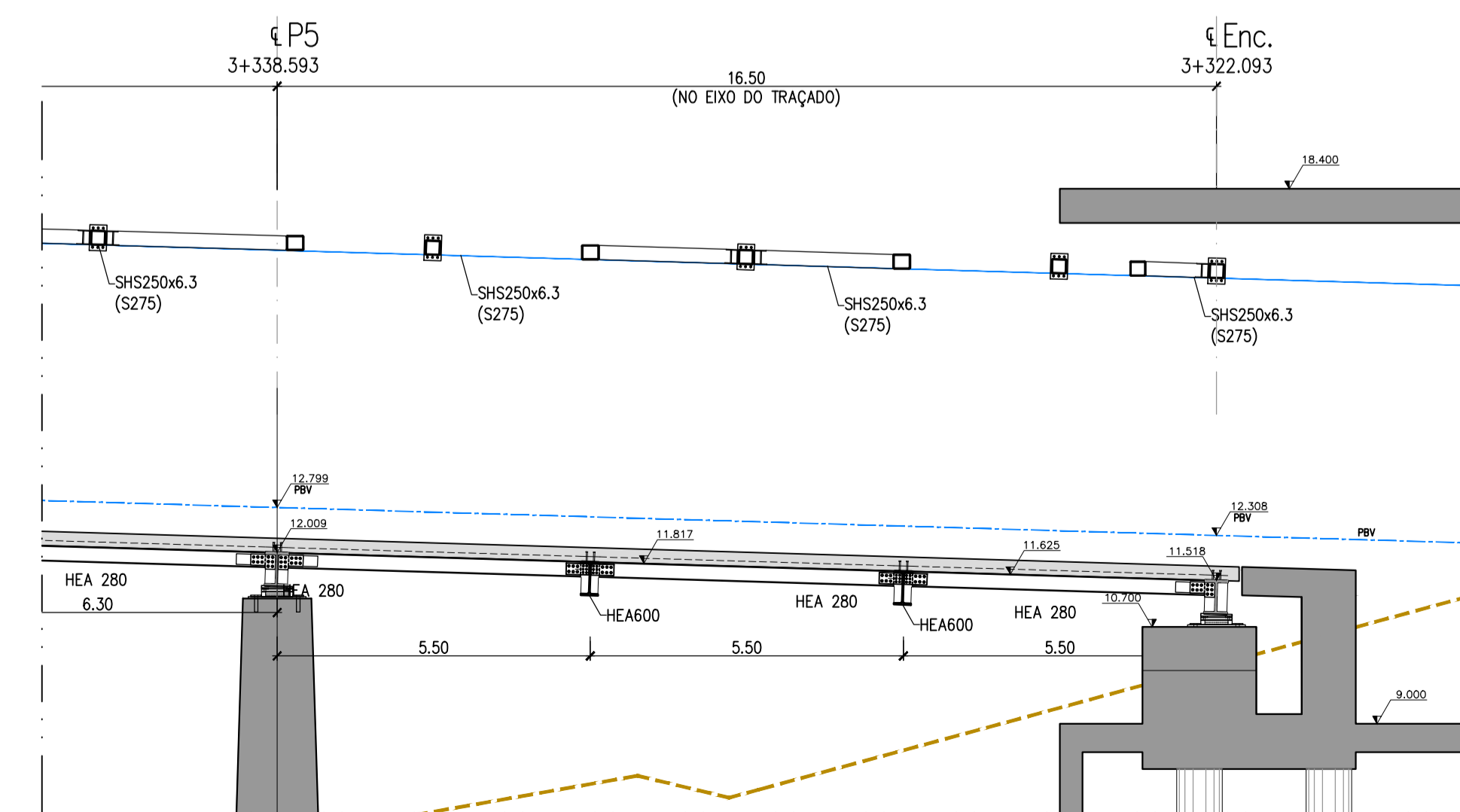
SECÇÕES TIPO

Esc. 1:20



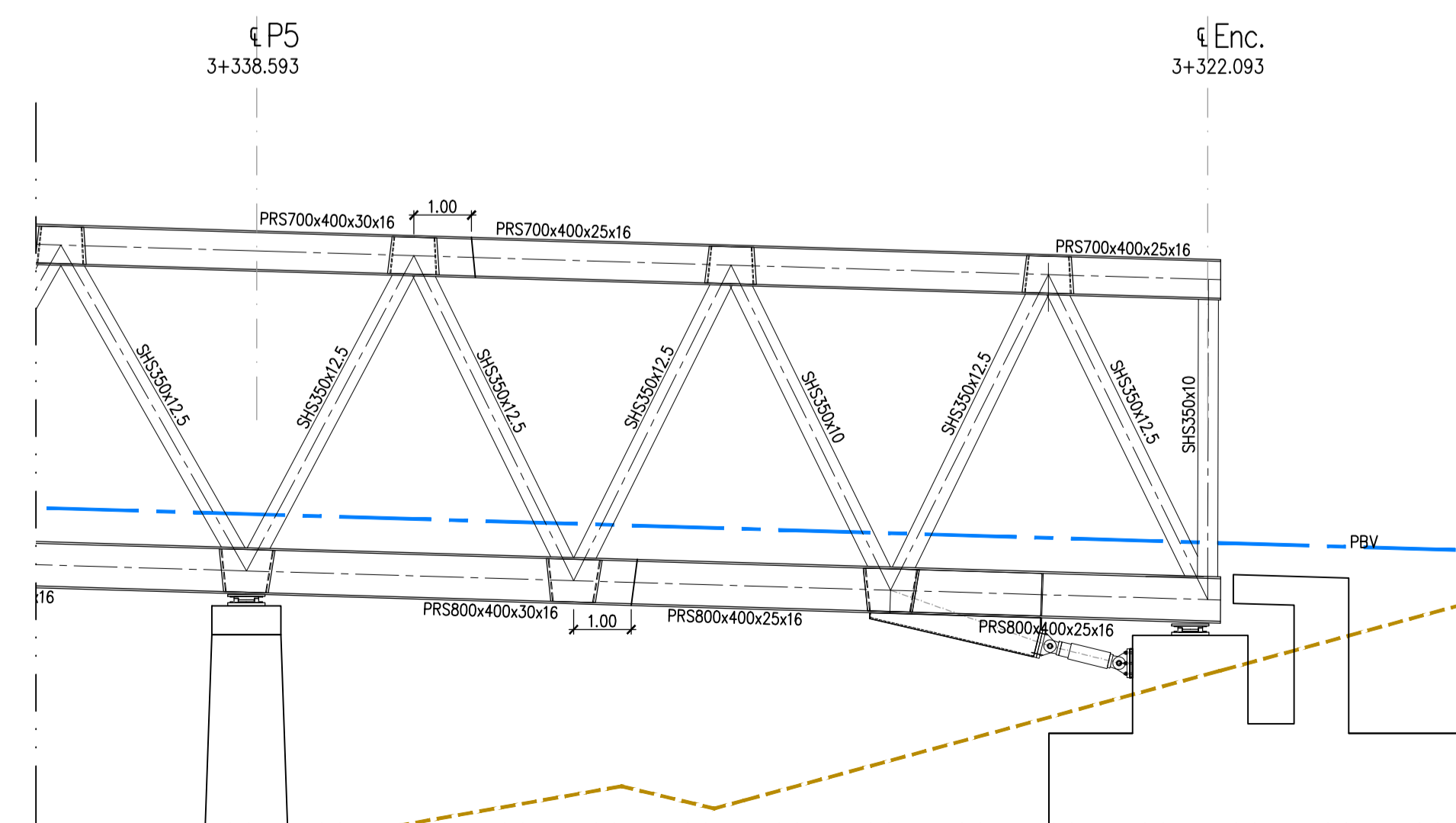
CORTE LONGITUDINAL (EIXO DO TRAÇADO)

Esc. 1:100



ALÇADO PLANIFICADO (LADO SUL)

Esc. 1:100



PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Deve ser considerada a categoria C5 para as condições ambientais e uma durabilidade Muito Alta, para o esquema de proteção, conforme ISO 12944.
 Nas superfícies de todas as peças metálicas que formam as estruturas novas a resistência à corrosão é obtida com a seguinte sequência de operações:
 - Decapagem mecânica ao grau SA 2 1/2;
 - Aplicação de uma demão de primário epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de primário/intermédio epóxi (EP) com Espessura nominal da película de tinta seca de 130 micra;
 - Aplicação de uma demão de acabamento Poliuretano (PUR) com Espessura nominal da película de tinta seca de 100 micra.
 EP - Epóxi
 PUR - Poliuretano

As superfícies que ficarão em contacto com o betão e nas de contacto das ligações é aplicada apenas a demão de primário de epóxi (EP) com 80micra de espessura sobre as superfícies decapadas.
 As superfícies roscaadas que ficam expostas são escovadas vigorosamente, com escova de aço, após a montagem, sendo depois aplicada uma demão de primário universal formulado numa combinação de resinas sintéticas especial e pigmentos anti-corrosivos de fosfato de zinco, com uma espessura de 50 micra. O intermédio e a camada de acabamento é feita com as mesmas demãos de tinta usadas na restante estrutura

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARACTERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1.00	≤ 25	S3
AOÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
 (*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
 Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp.<=30mm e Z25 Esp.>30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
 Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
 Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
 Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
 Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):
 - Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-Zn
 - Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-Zn
 - Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-Zn
 Chumbadores - varões Nervurados roscaados na extremidade de aço da classe A500NR
 Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

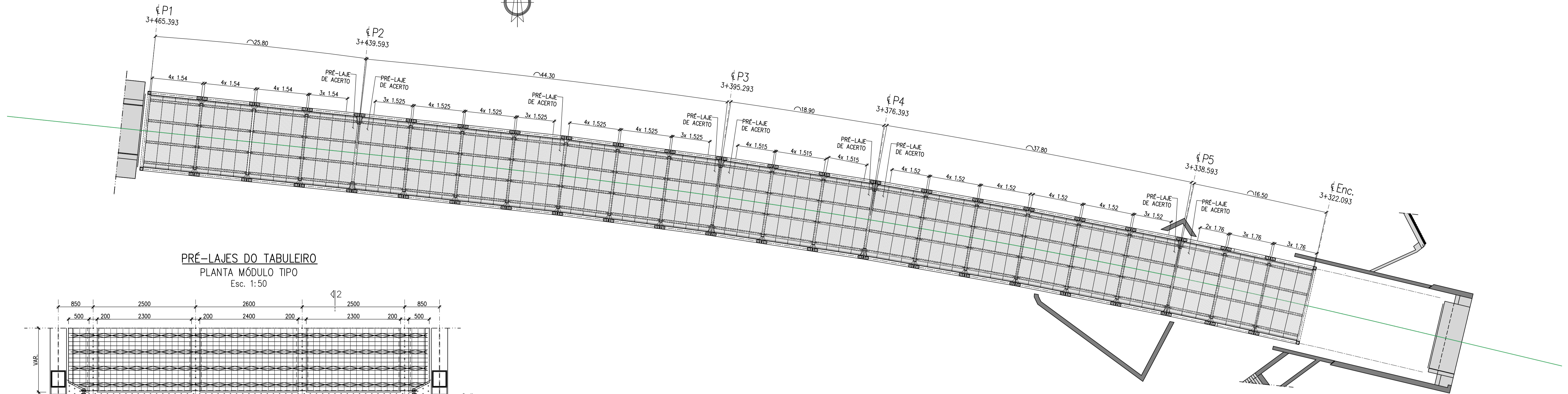
PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCANTARA
PROJETO DE EXECUÇÃO

Escalas: Des. nº **135200** / 01/01
 Alter. nº _____
 Substituído _____
 Nº SAP _____ Versão _____
 Folha _____

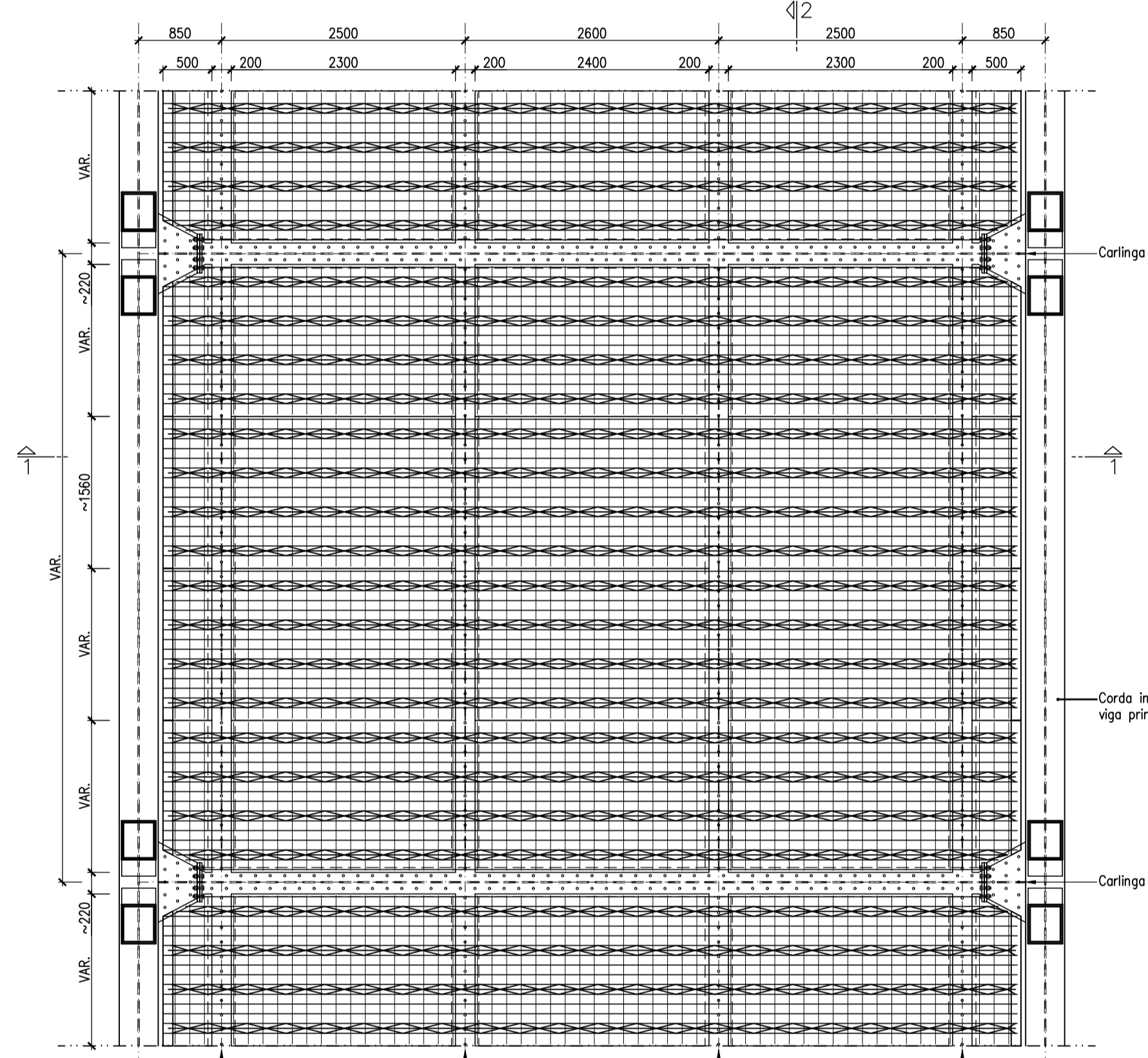
APR	REP	DATA	DESIGNAÇÃO
APR	RP	08/10/2024	Identificação Empresa Projeto:
VER	RS	08/10/2024	COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO
PROJ	CF	08/10/2024	Escalas: 1/100 1/20
DES	CC	08/10/2024	Folha: 01 / 01

Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089115 0

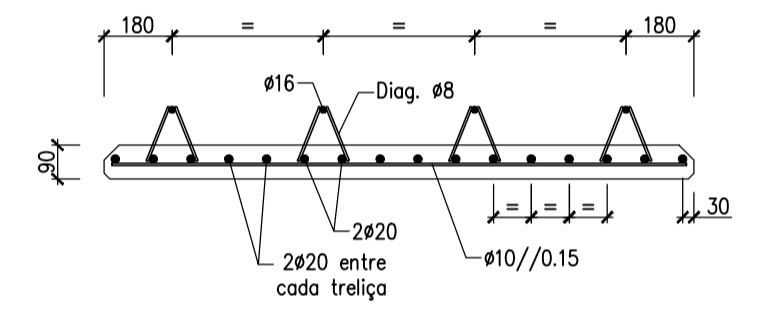
PRÉ-LAJES – PLANTA GERAL DO TABULEIRO
Esc. 1:250



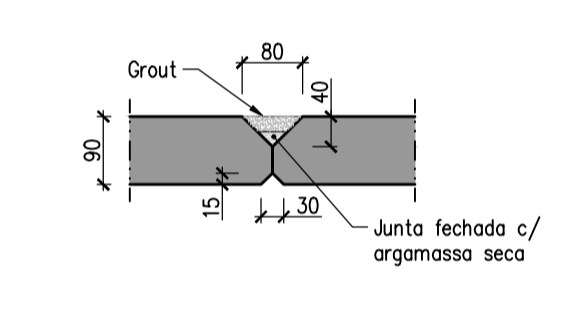
PRÉ-LAJES DO TABULEIRO
PLANTA MÓDULO TIPO
Esc. 1:50



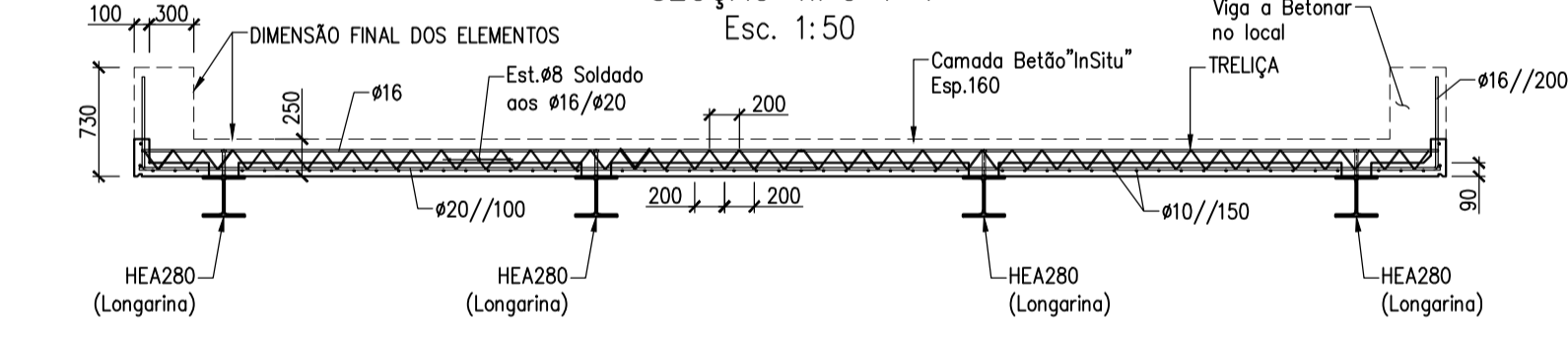
PRÉ-LAJE – SECÇÃO TIPO
Esc. 1:20



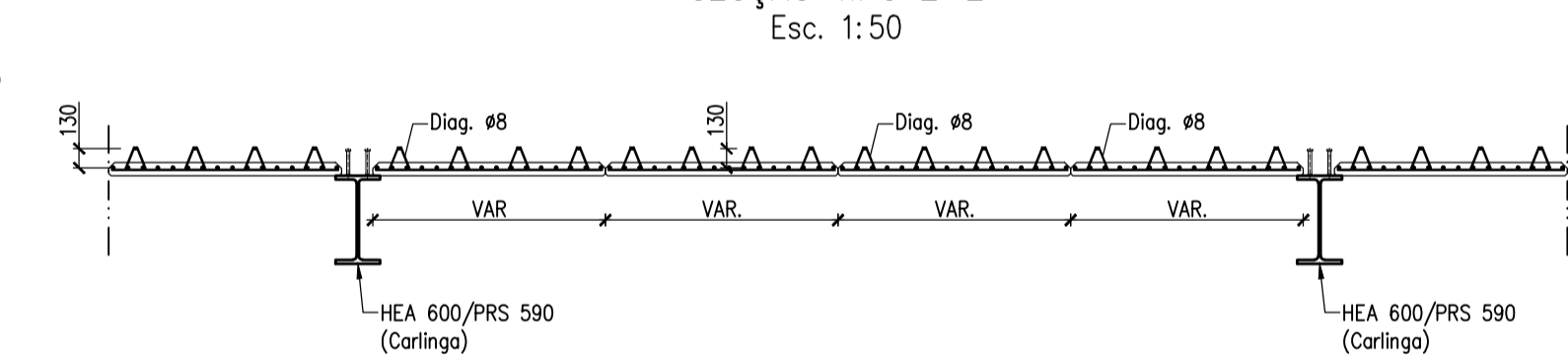
PORMENOR DE JUNTA ENTRE PRÉ-LAJES
Esc. 1:10



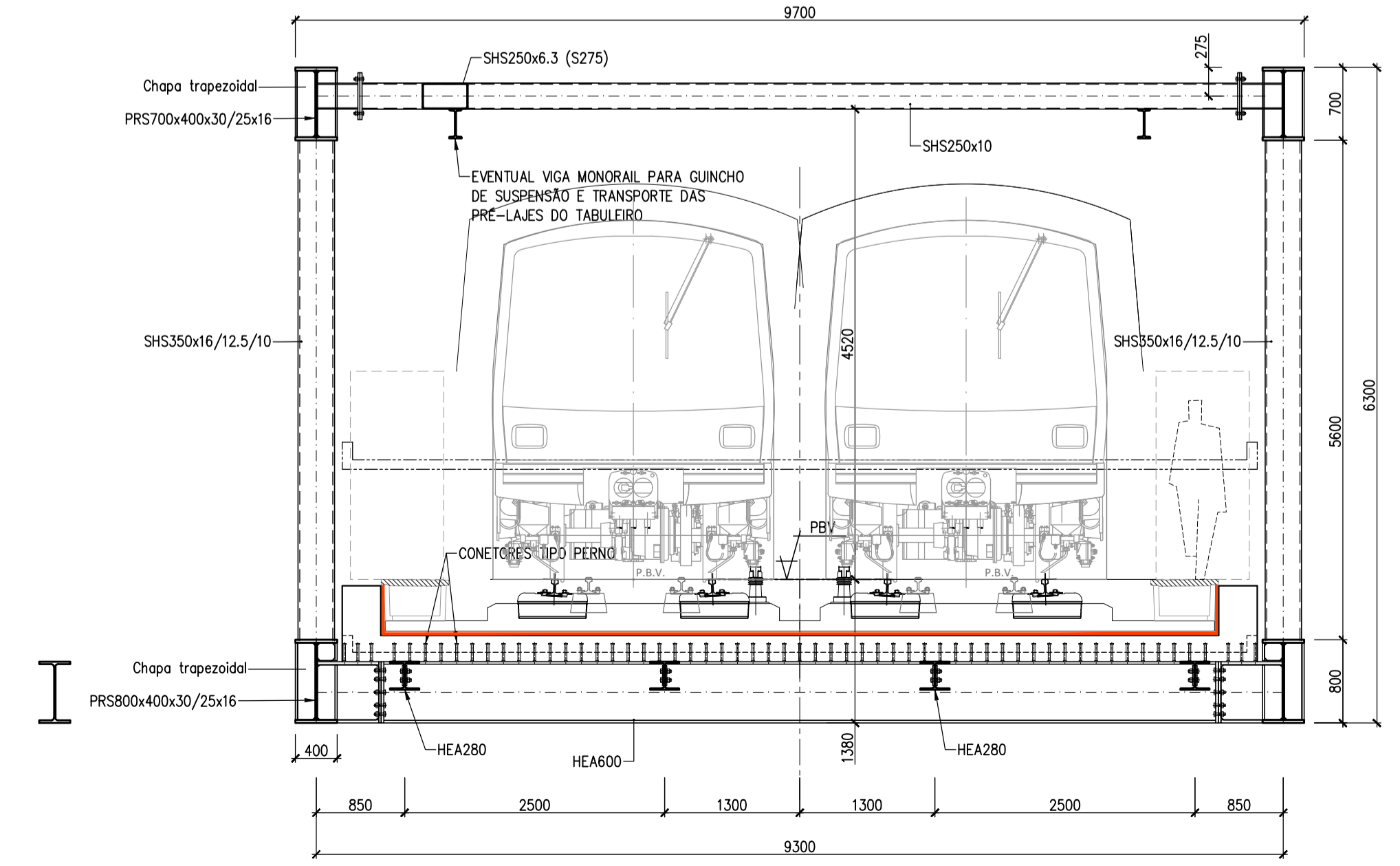
PRÉ-LAJES DO TABULEIRO
SECÇÃO TIPO 1-1
Esc. 1:50



PRÉ-LAJES DO TABULEIRO
SECÇÃO TIPO 2-2
Esc. 1:50



CORTE TRANSVERSAL TIPO
ZONA DE VÃO
Esc. 1:50



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
BETÃO	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dim=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dim=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Enchimento (sub-cais)	C20/25	XCO	CL 1.00	≤ 25	S3
AÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-estorço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço B35/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

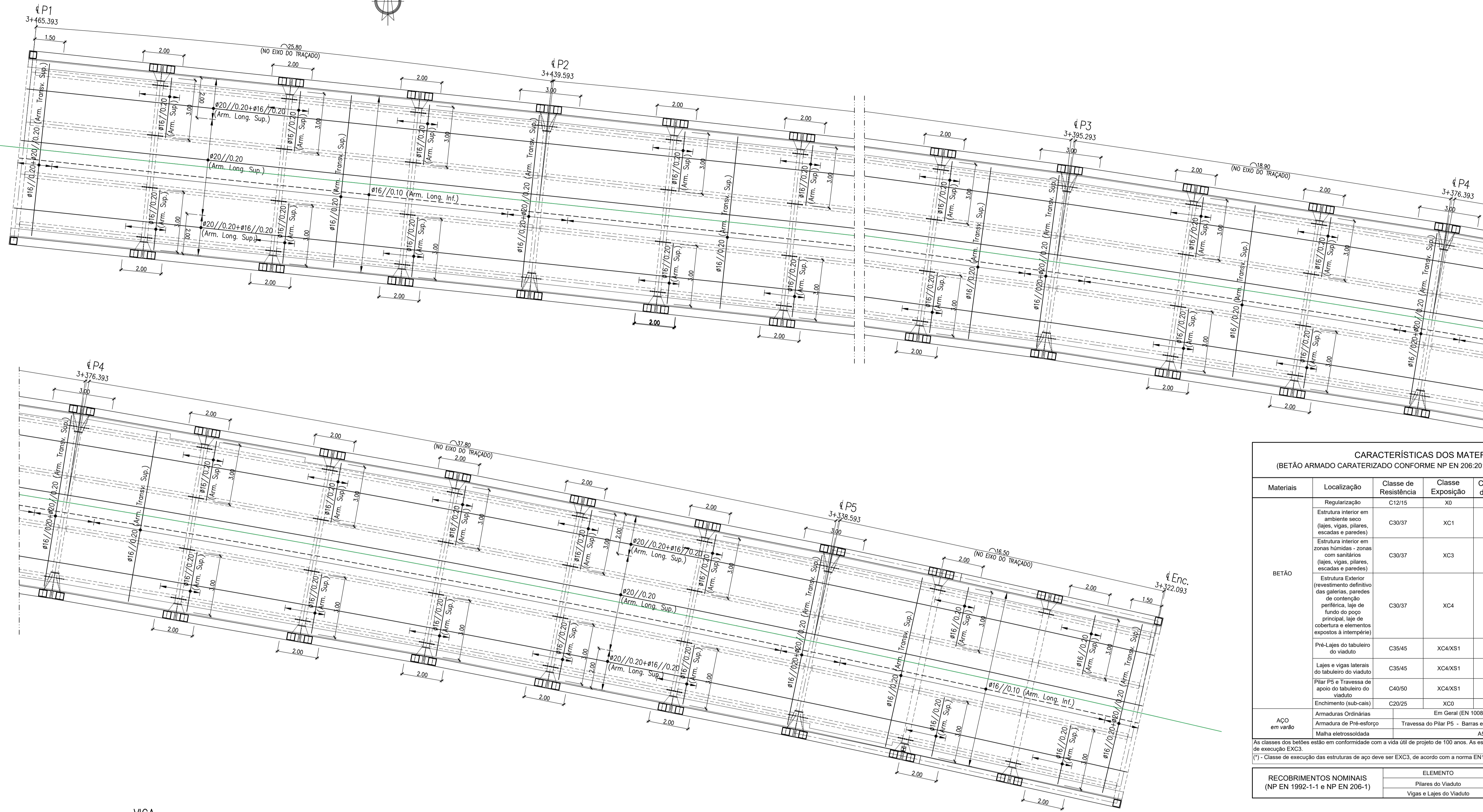
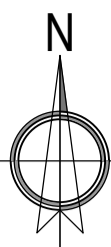
ESTRUTURAS METÁLICAS
Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp <=30mm e Z25 Esp >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm ² ; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm ² ; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN 14399 aplicável a ligações pré-estorçadas):
- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-estorçar - Norma EN 14399 - HR-I2n
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-I2n
- Anilhas para ligações pré-estorçadas - H - Norma EN 14399 - HR-I2n
Chumbadores - varões Nervurados roscados na extremidade de aço da classe A500NR
Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES			
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS
		DATA	DES. VERIF.

Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara PROJETO DE EXECUÇÃO		
Estruturas Viaduto de Alcântara	Escalas: Des. n.º 135201_F_01/01 Alter.: Substituído: Nº SAP: Versão: Folha:	
PRÉ-LAJES PLANTA GERAL DO TABULEIRO, PLANTA DE UM MÓDULO TIPO E SECÇÕES TIPO		Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO Escalas: 1/250 1/50 1/10 Folha: 01/01
Aprov. RP 08/10/2024 Verif. RS 08/10/2024 Proj. CF 08/10/2024 Des. CC 08/10/2024	Desenho n.º LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089120 Alter.:	

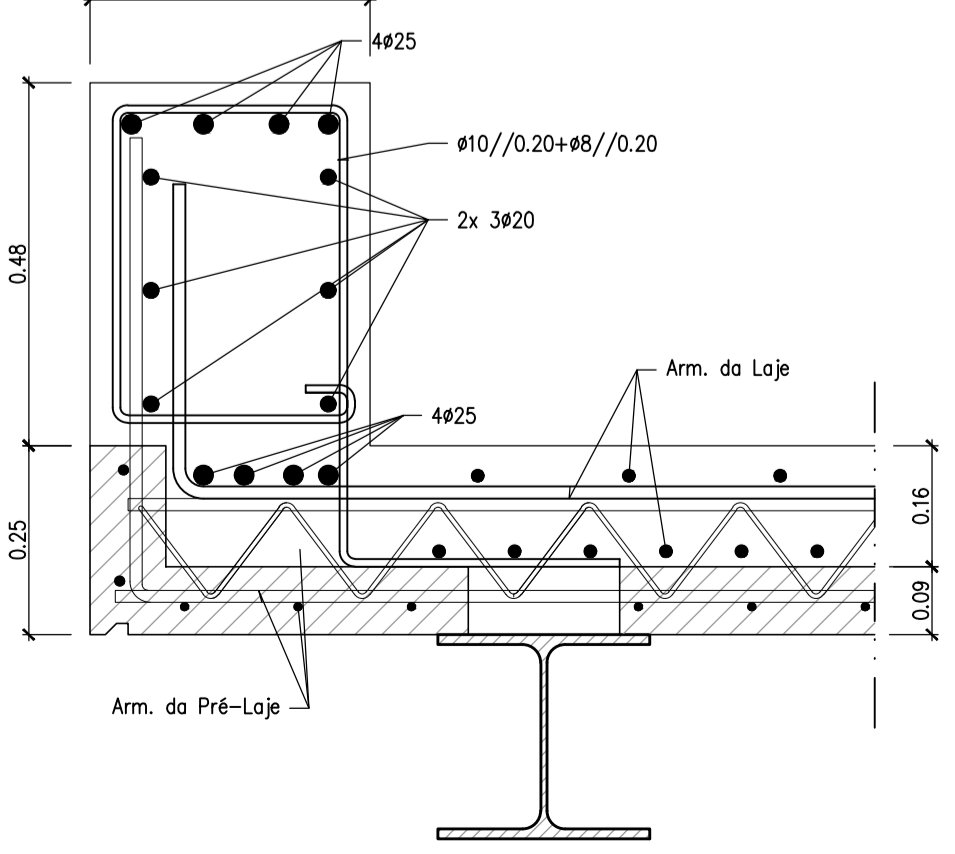
LAJE DO TABULEIRO – ARMADURAS

Esc. 1:100



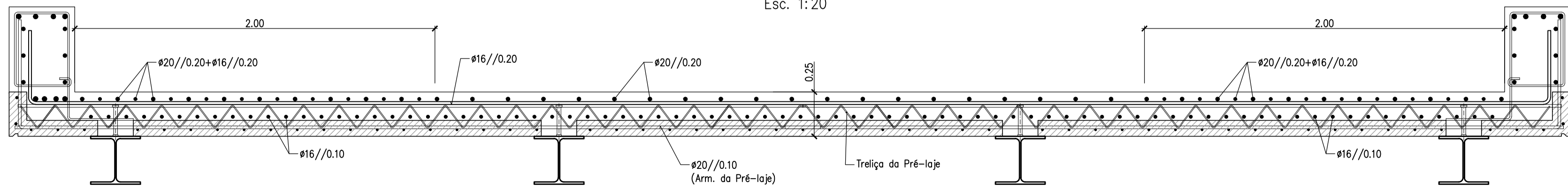
VIGA
SECÇÃO TIPO

Esc. 1:10



LAJE DO TABULEIRO
SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO

Esc. 1:20



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARACTERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
AÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha electrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.

(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm	

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMIÇÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCANTARA
PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTRUTURAS
VIADUTO DE ALCANTARA

BETÃO ARMADO
LAJE DO TABULEIRO. PLANTA DE
DE ARMADURAS E SECÇÕES TIPO

Escalas: Des. n.º 135202 - 01/01

Alter. Substituído Substituído Nº SAP Versão Folha

MOTAENIL ENGENHARIA PROJECTO

COBA CONSULTING

JE.T. JLCM

Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO

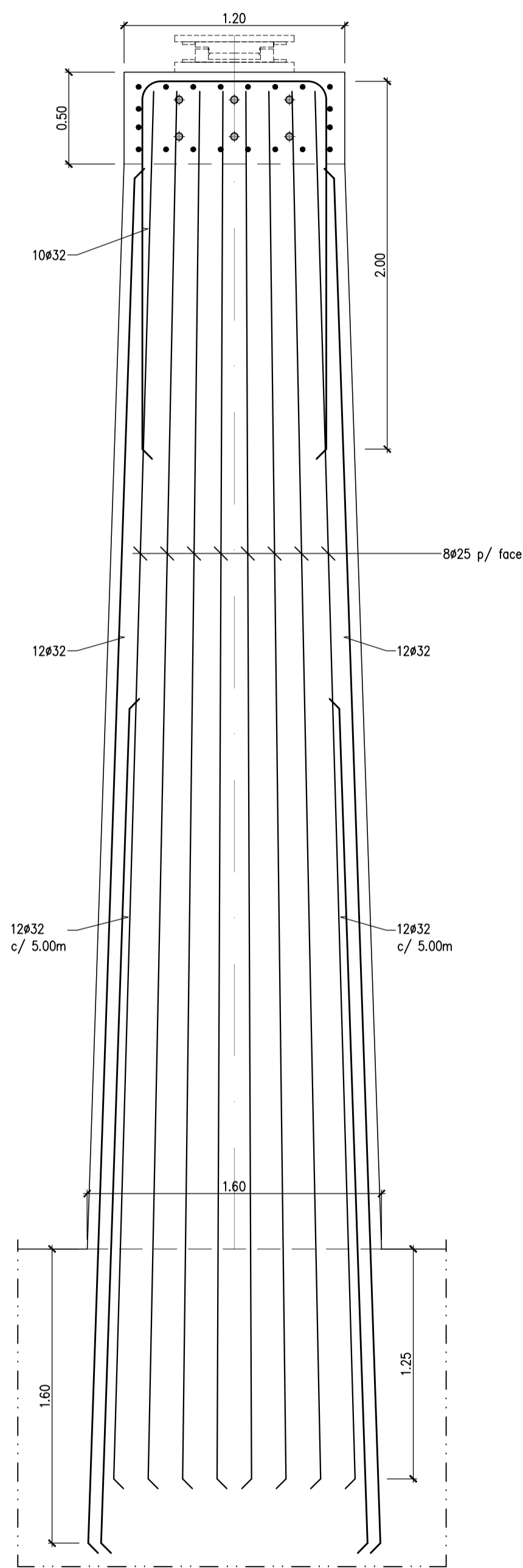
Escalas: 1/100 1/20 1/10

Folha: 01 / 01

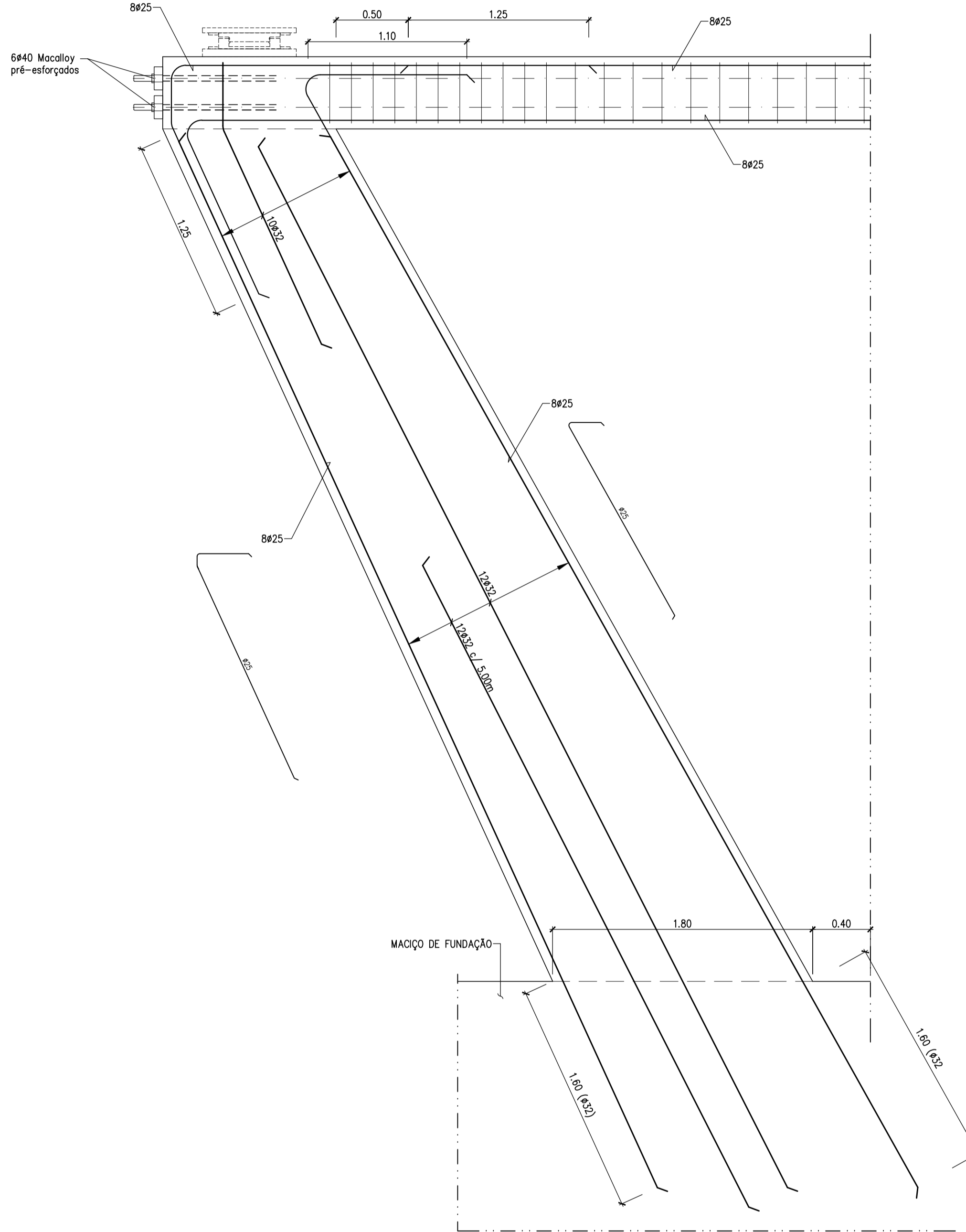
Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089125 0

Alter. 01

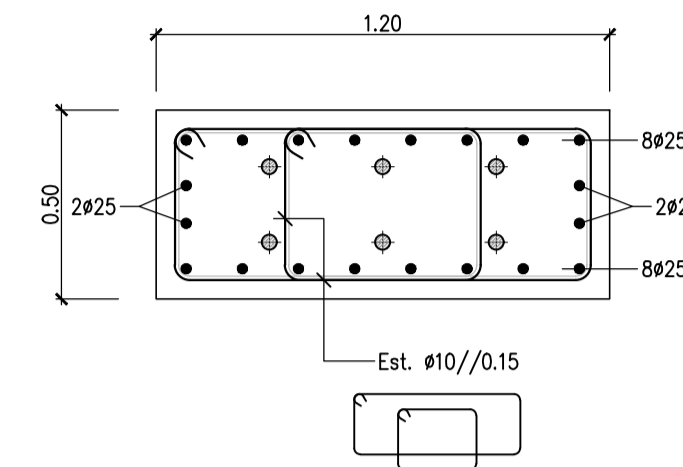
**APOIO P5
ALÇADO**
Esc. 1:25



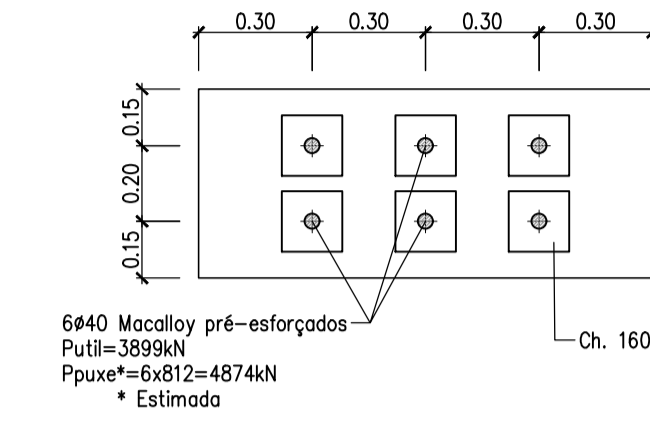
**APOIO P5
ALÇADO**
Esc. 1:25



TRAVESSA PRÉ-ESFORÇADA
SECÇÃO TIPO
Esc. 1:20

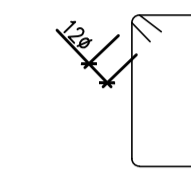


VISTA LATERAL
Esc. 1:20

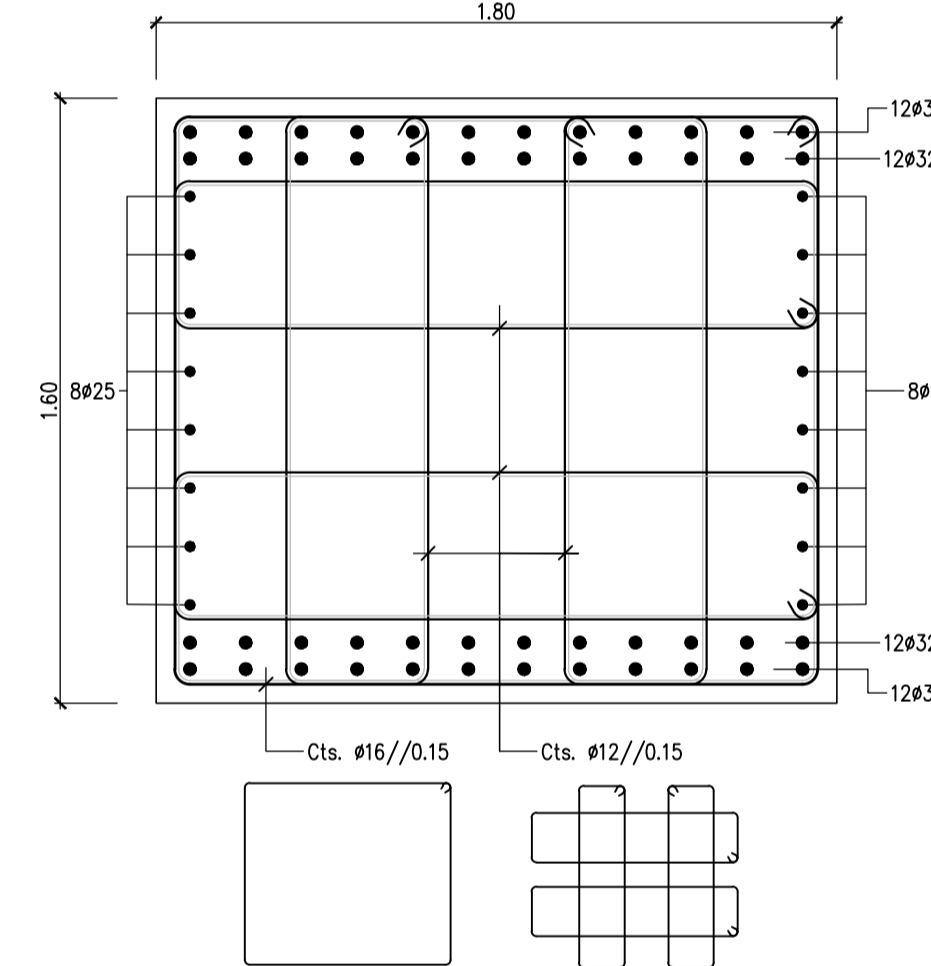


DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS - ARMADURAS

ESTRIBOS/CINTAS
AMARRAÇÃO COM GANCHOS
EM CANTOS ALTERNADOS



PILAR
SECÇÃO NA BASE
Esc. 1:20



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1.00	≤ 25	S3	
AÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

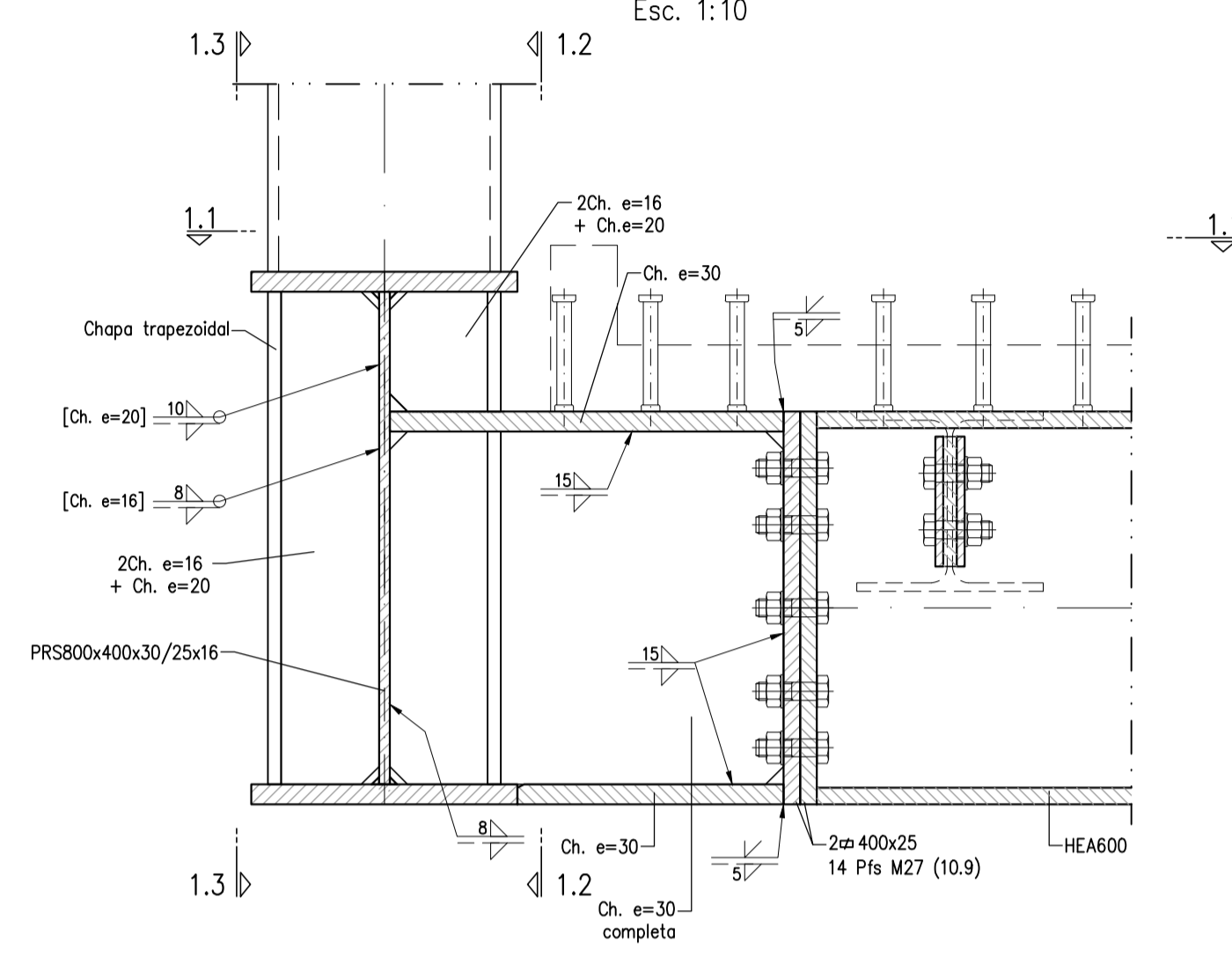
ESTRUTURAS METÁLICAS	
Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;	
Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164	
Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210	
Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210	
Conectores - Tensão última $f_u \geq 450 \text{ N/mm}^2$; Tensão de cedência $f_y \geq 350 \text{ N/mm}^2$; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$	
Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):	
- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN	
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN	
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN	
Chumbadouros - varões Nervurados roscados na extremidade de aço da classe A500NR	
Cavilhões - Aço 34CrNiMo6	

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMIÇÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

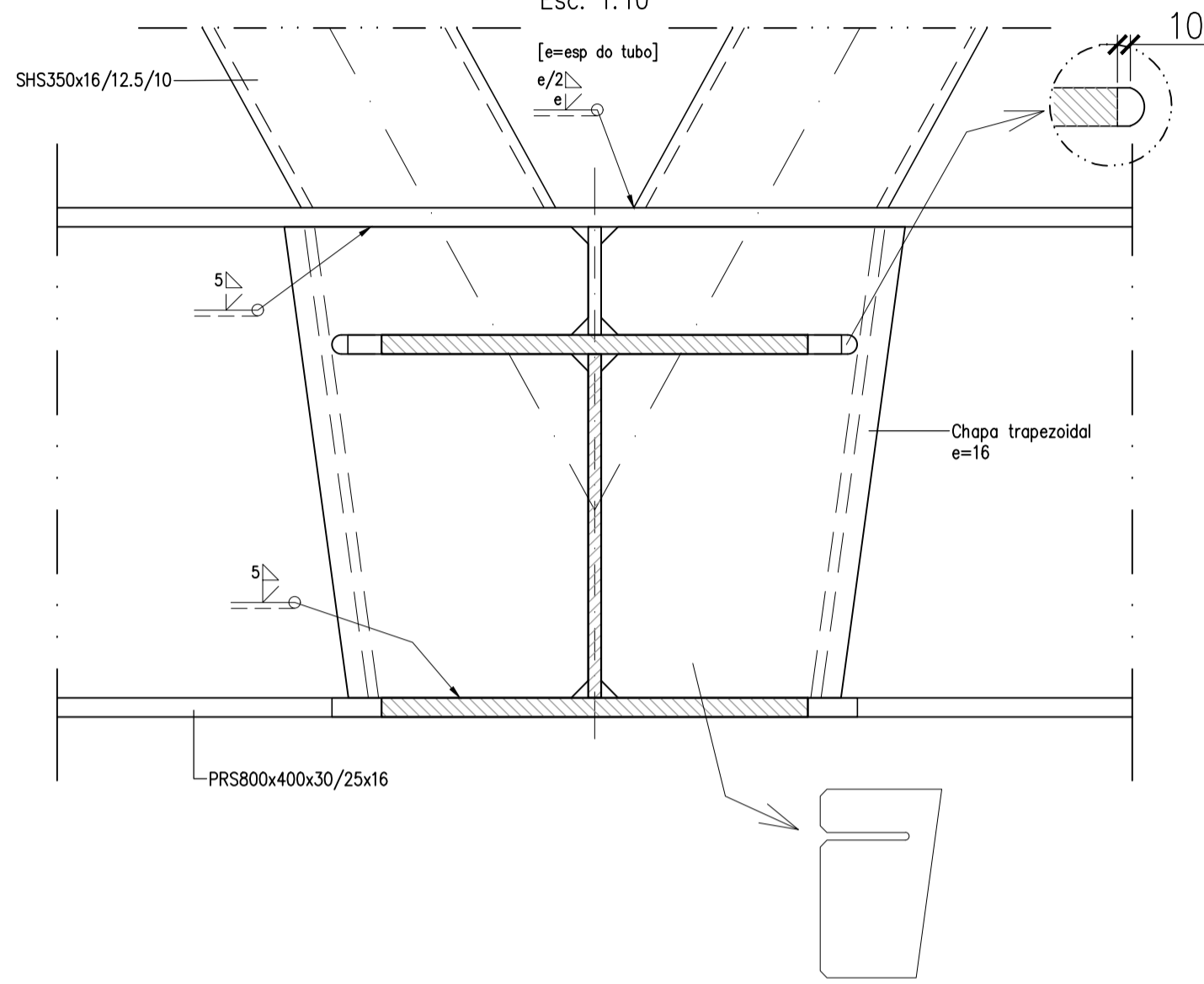
PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		
Data: _____ Aprov. _____ Verif. _____ Proj. _____ Des. _____	Escalas: Des. nº 135203 / 01/01 Alter. _____ Substituído _____ Nº SAP _____ Versão _____ Folha _____	

Aprov. RJP 08/10/2024 Verif. RS 08/10/2024 Proj. CF 08/10/2024 Des. CC 08/10/2024	Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO Escalas: 1/20 1/25 01/01 Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089126 0	
--	--	--

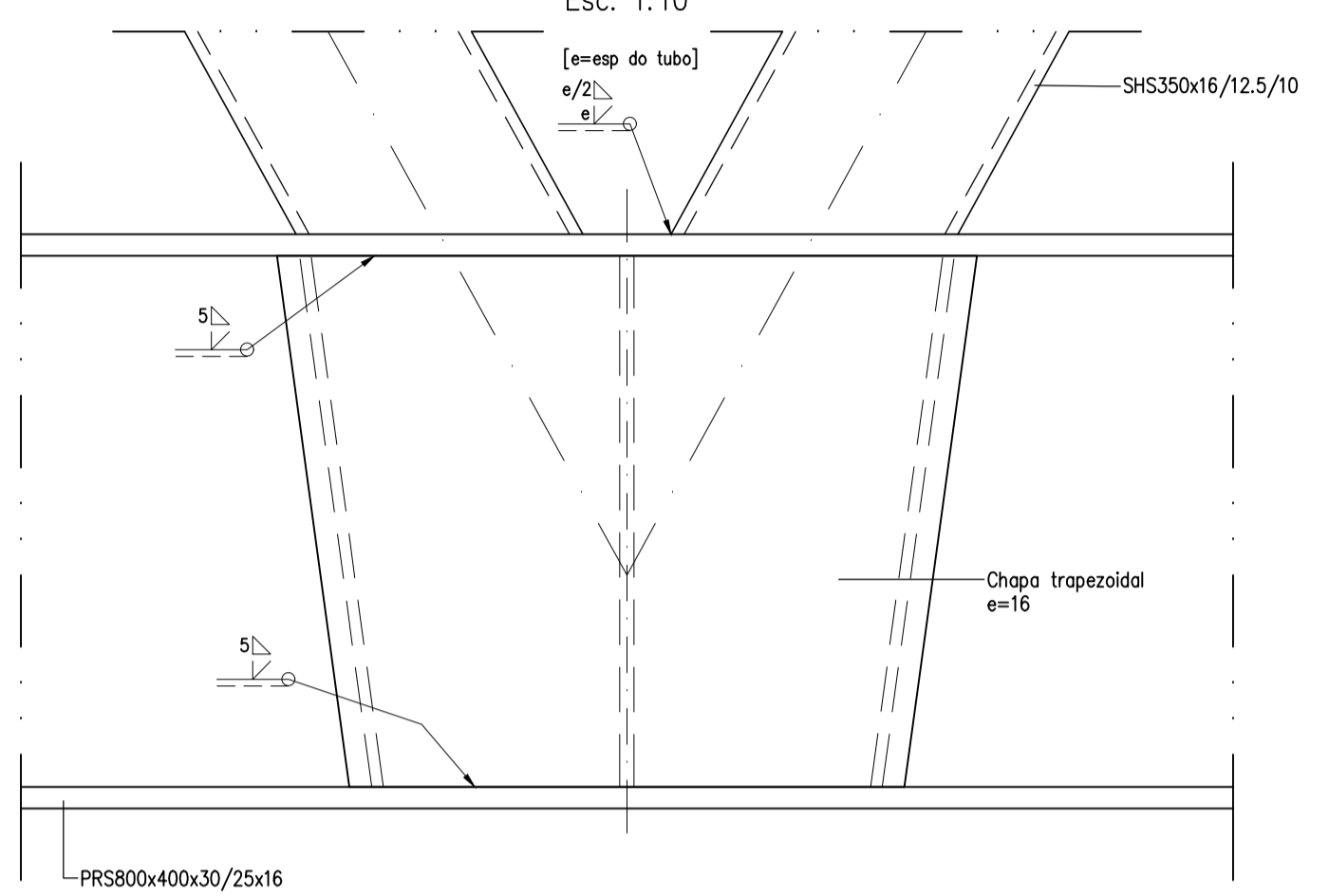
PORMENOR "1" - CARLINGAS CORRENTES
NÓ DE LIGAÇÃO CORDA INFERIOR
Esc. 1:10



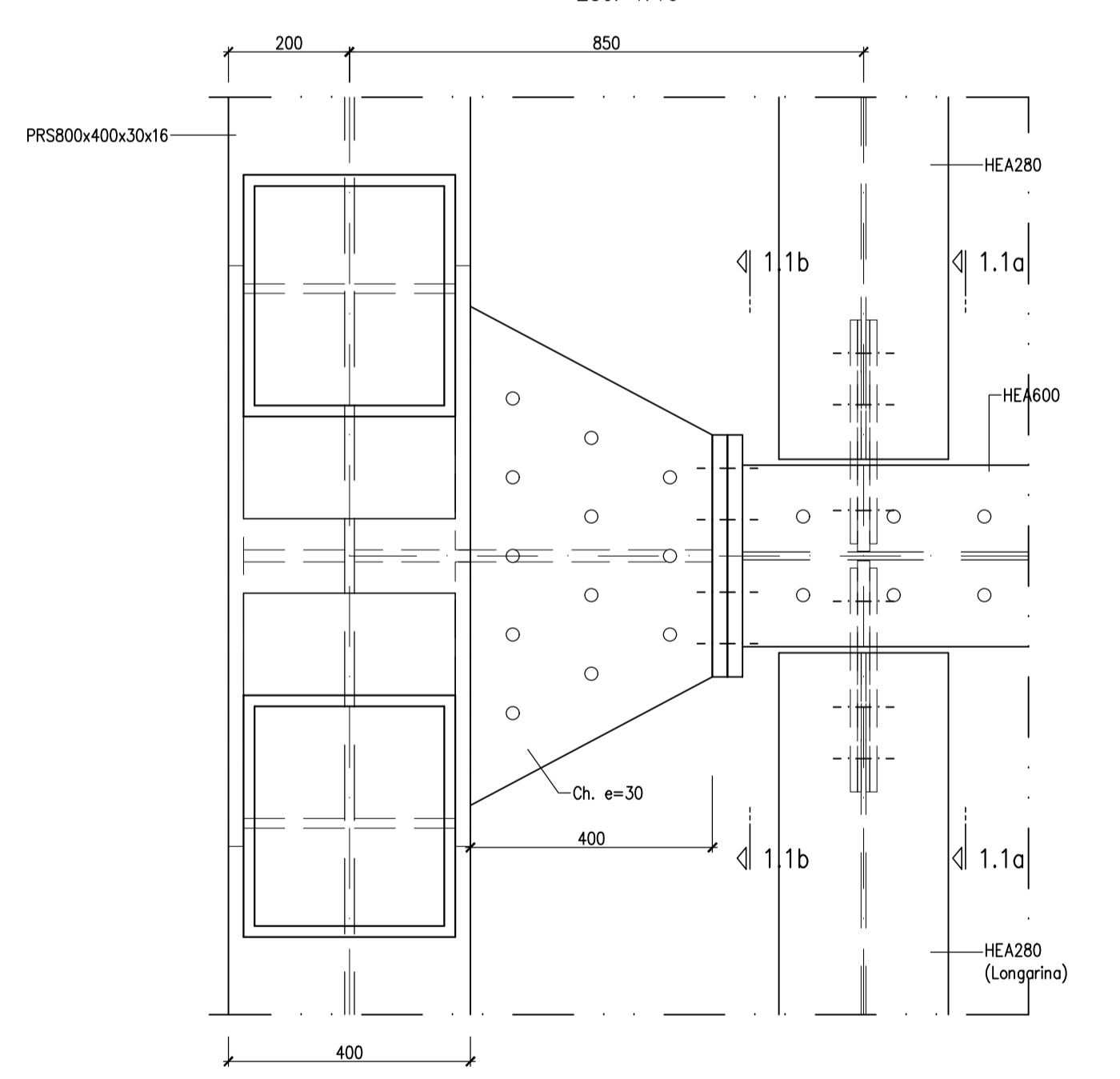
SECÇÃO 1.2-1.2
Esc. 1:10



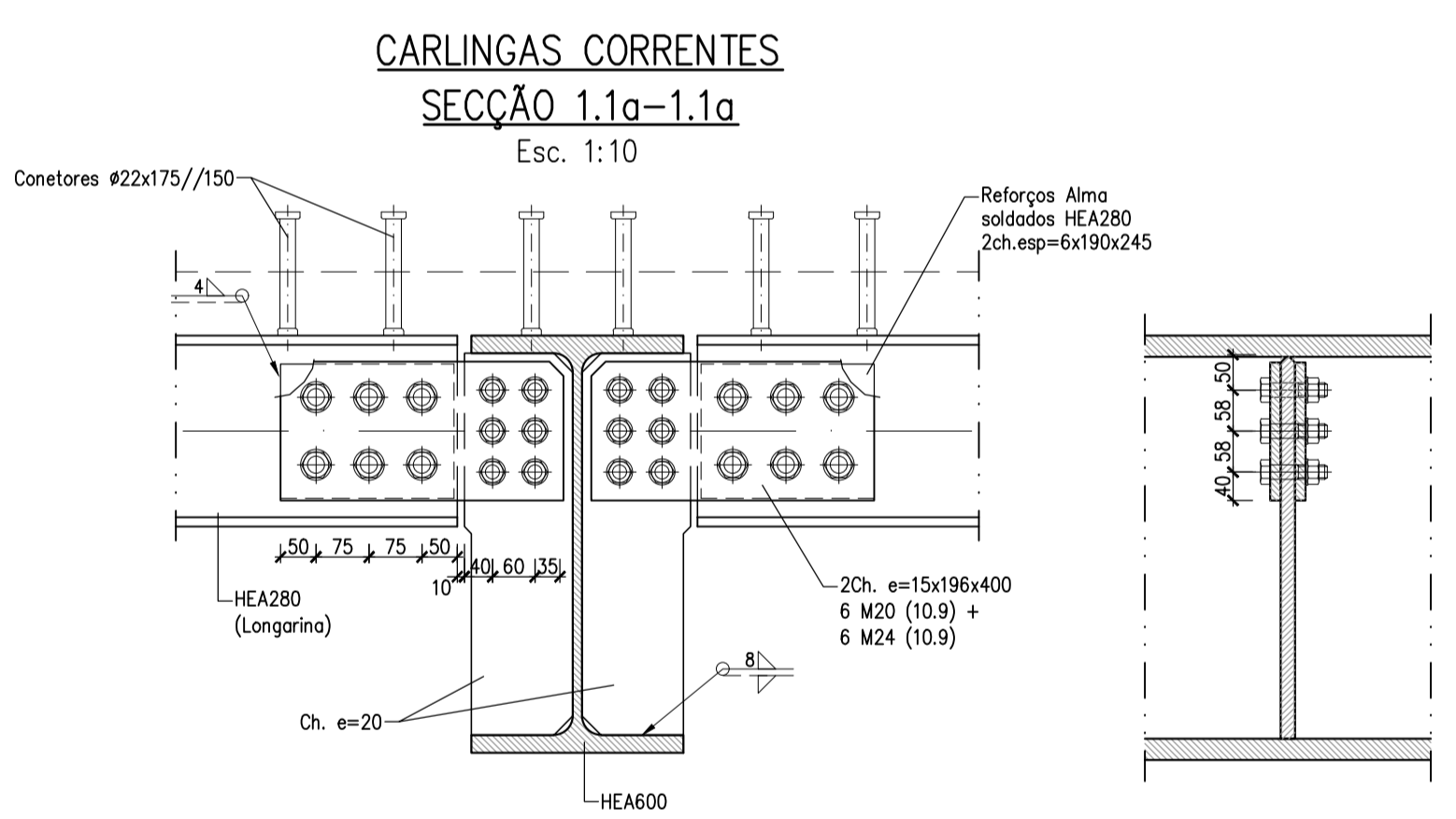
SECÇÃO 1.3-1.3
Esc. 1:10



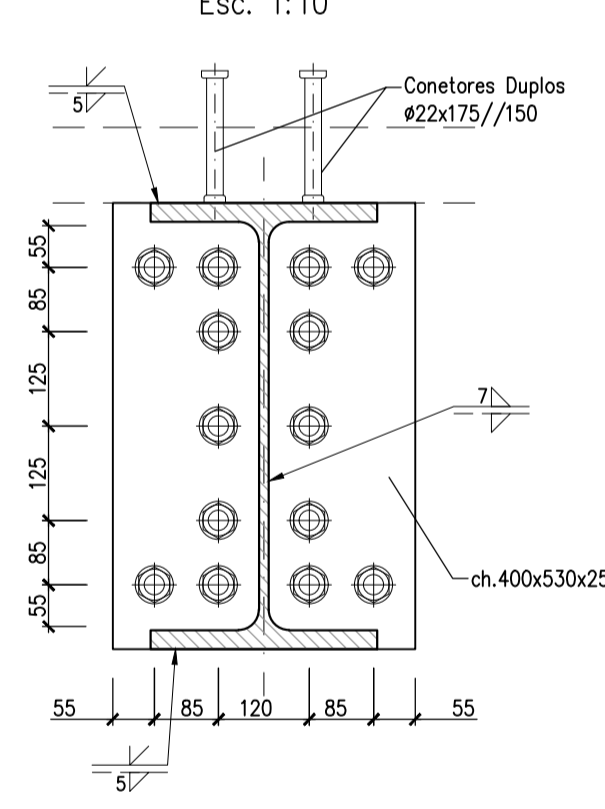
SECÇÃO 1.1-1.1
Esc. 1:10



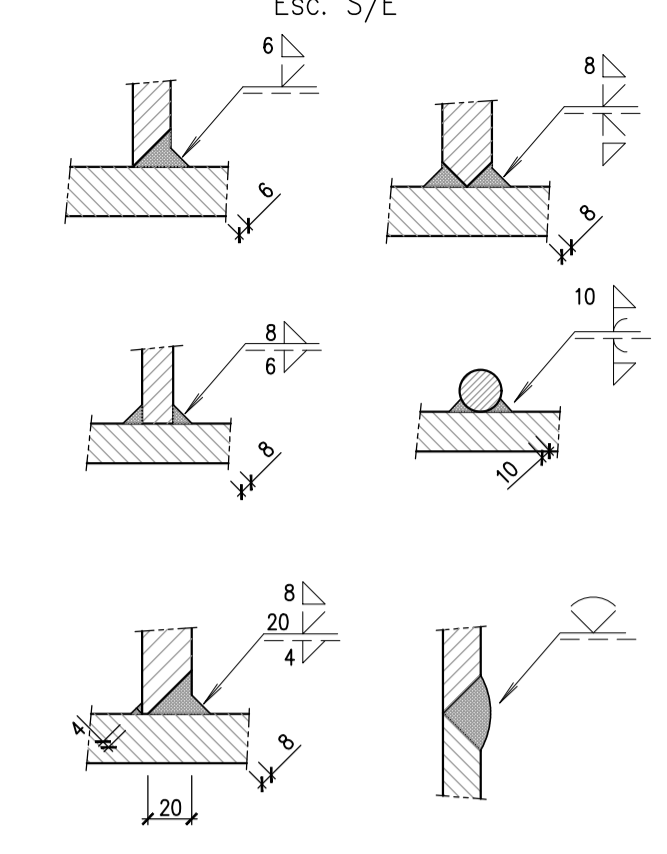
LIGAÇÃO DAS EXTREMIDADES DAS LONGARINAS
CARLINGAS CORRENTES
SECÇÃO 1.1a-1.1a
Esc. 1:10



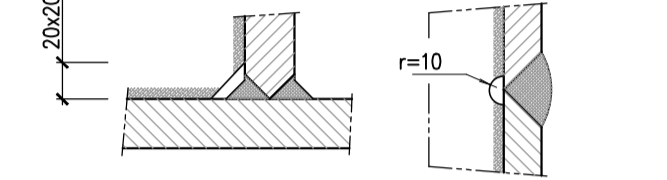
SECÇÃO 1.1b-1.1b
Esc. 1:10



SIMBOLOGIA DE SOLDADURA
Esc. S/E



SOLDADURAS COINCIDENTES
(EXECUTAR BOEIROS)



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dirf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dirf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
AÇO em varão	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
Armadura de Pré-esforço		Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
Malha eletrossoldada		A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

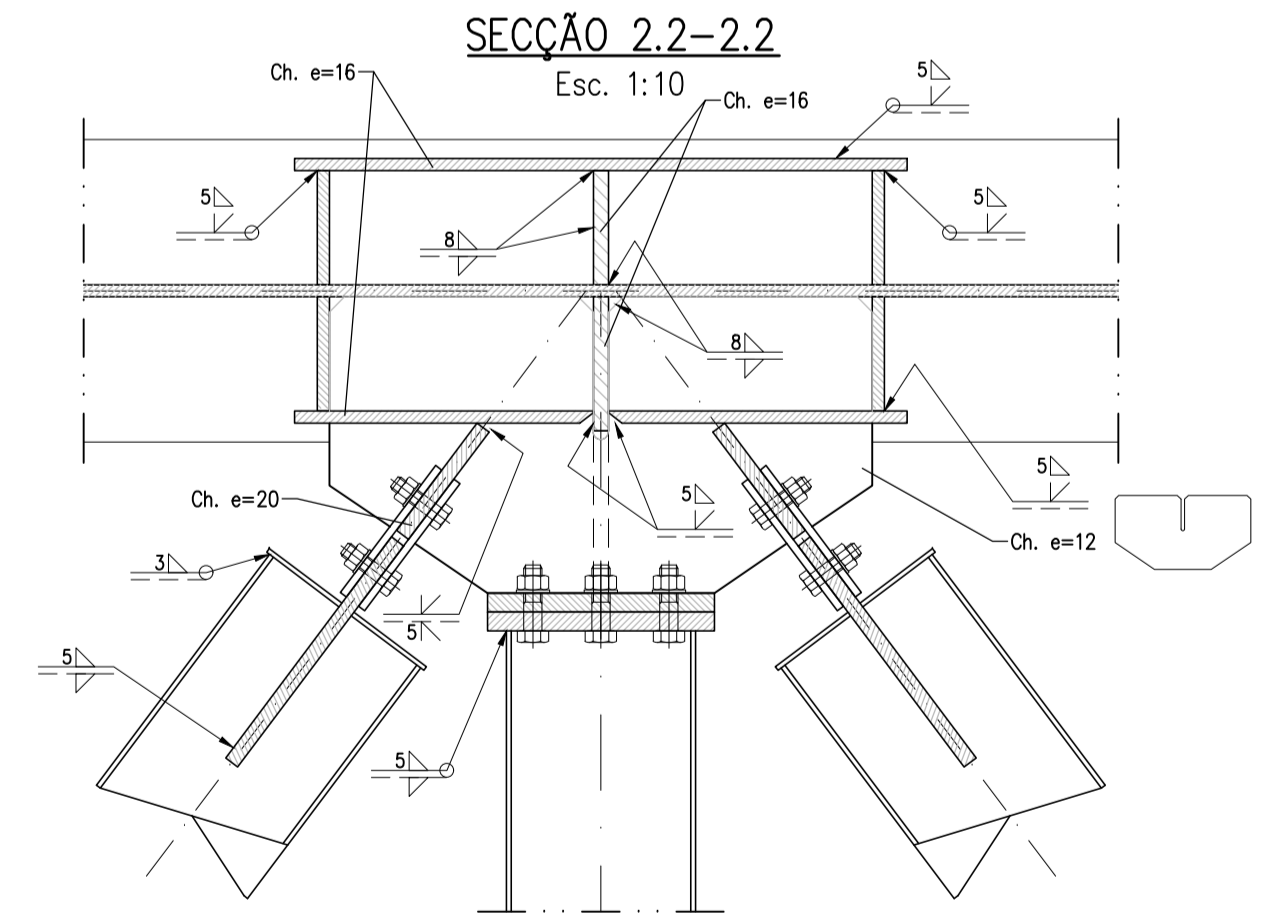
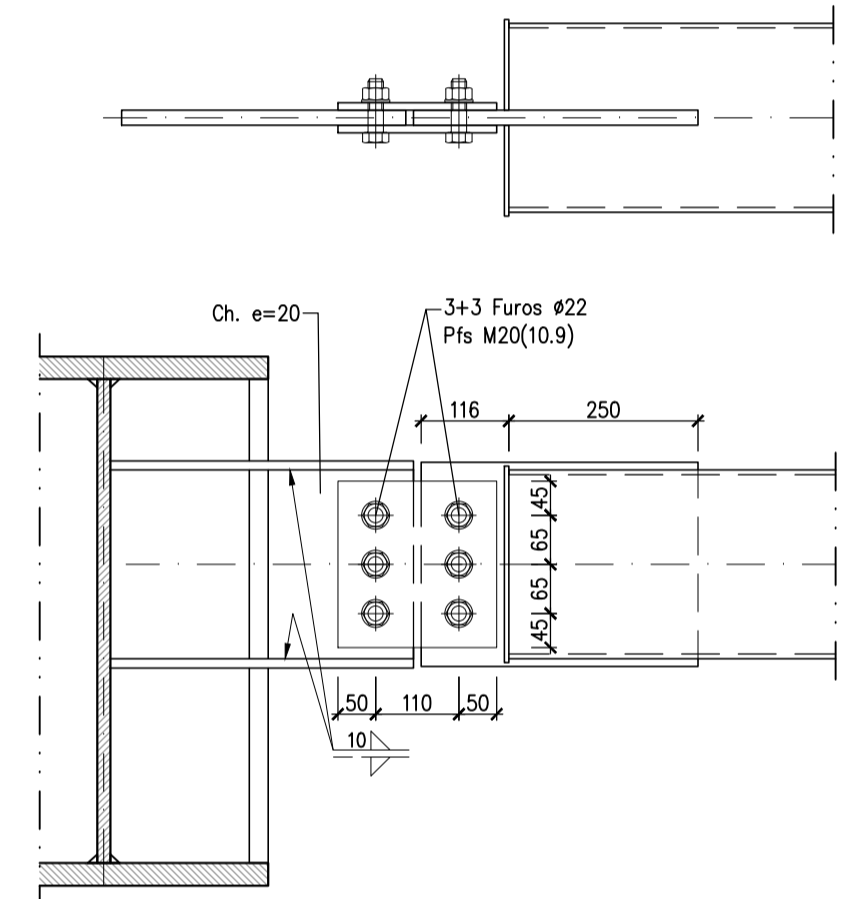
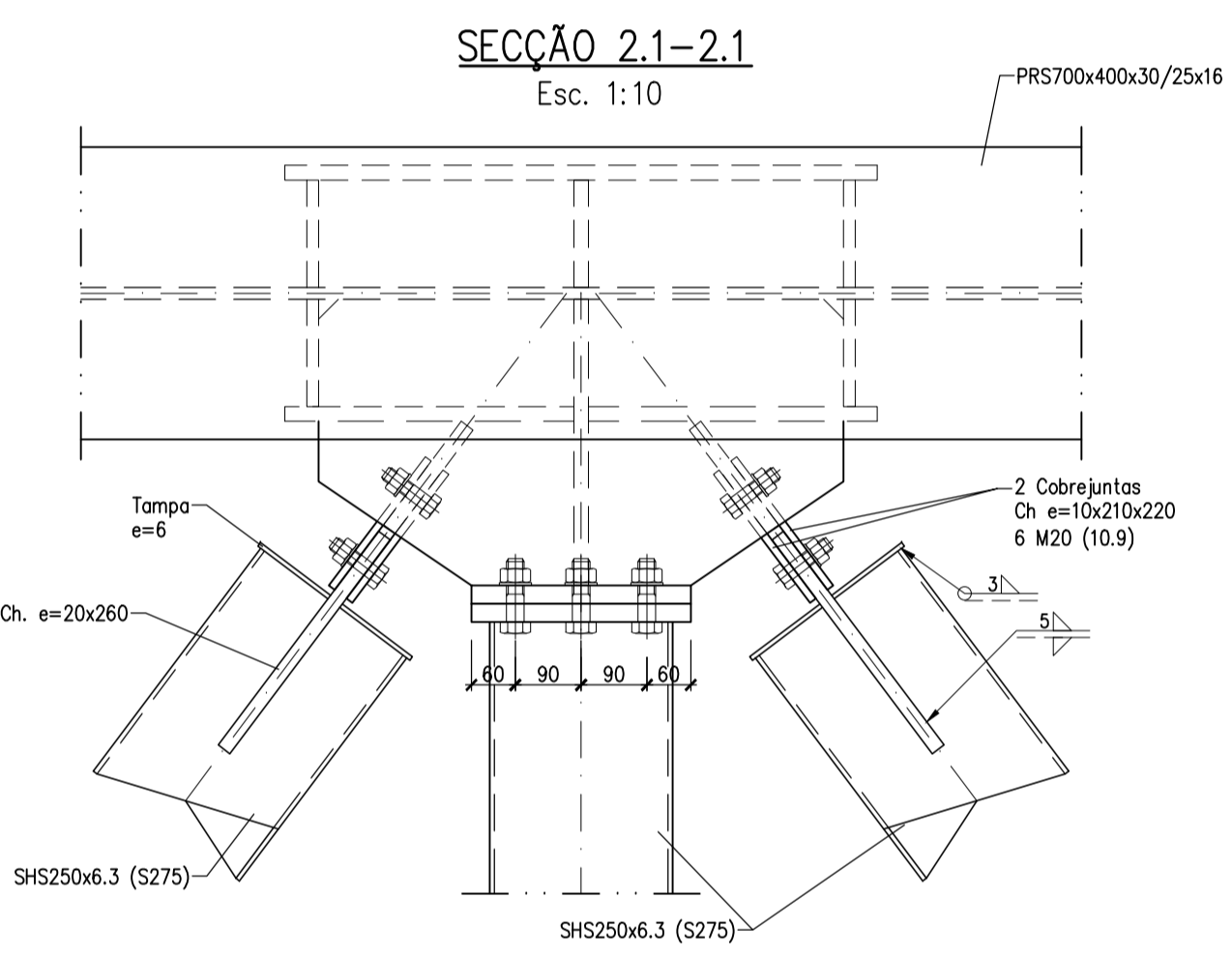
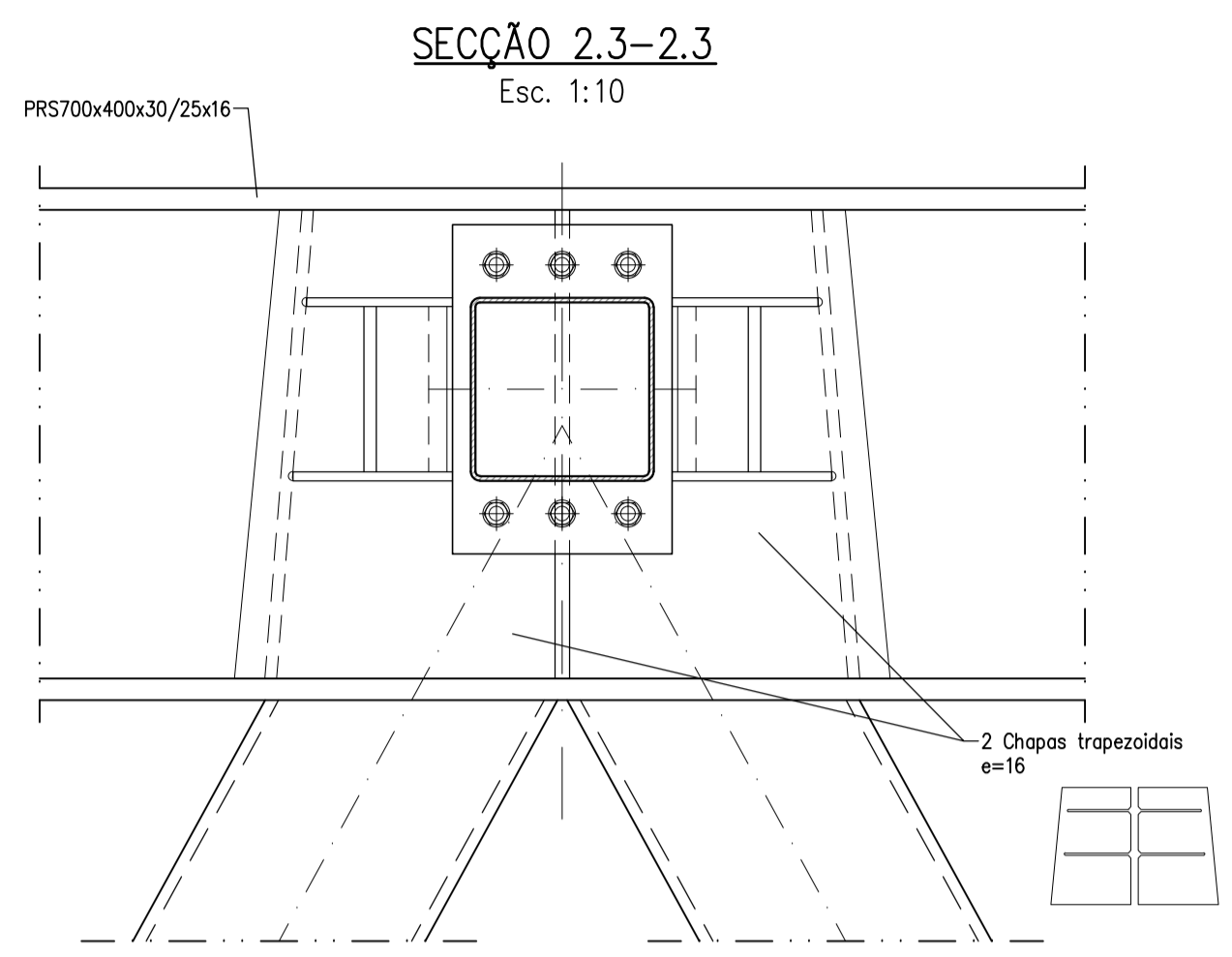
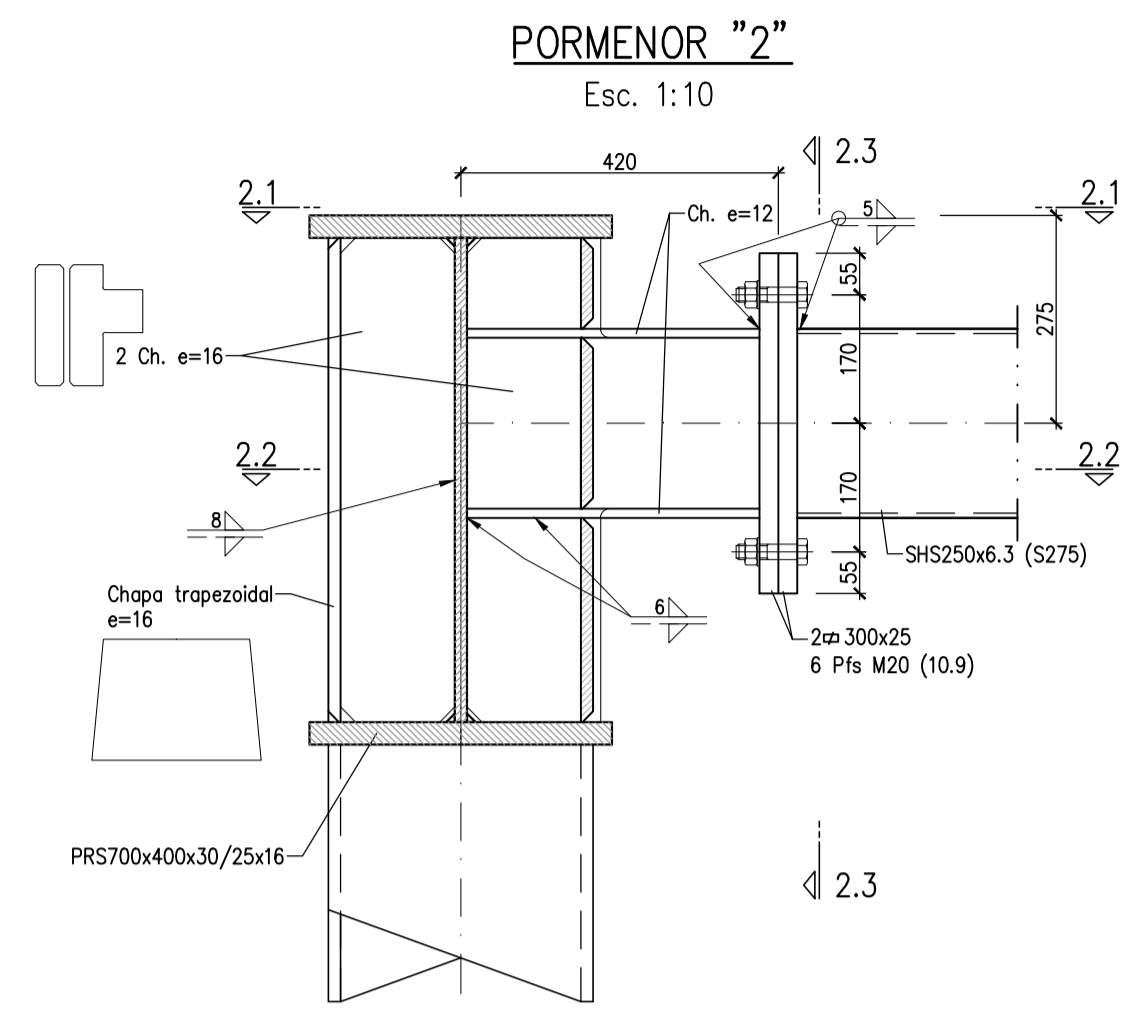
ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):
- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-Zn
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-Zn
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-Zn
Chumbadouros - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR
Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

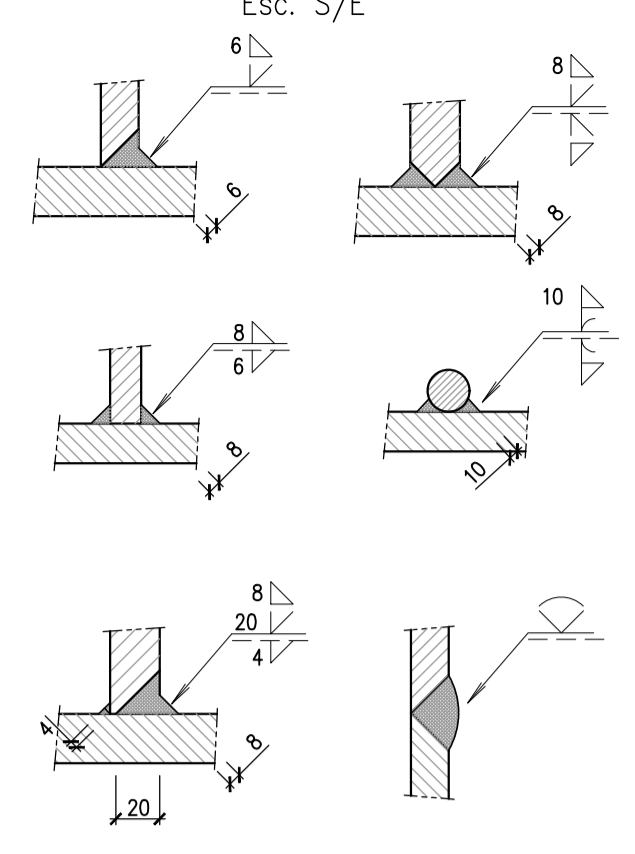
ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMIÇÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

Data:		PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÁNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		
Aprov.		ESTRUTURAS VIADUTO DE ALCÁNTARA		
Verif.		ESTRUTURA METÁLICA PORMENOR 1		Escalas: Des. n.º 135204 / 01/01
Proj.				Alter. Substituído
Des.				N.º SAP Versão
				Folha

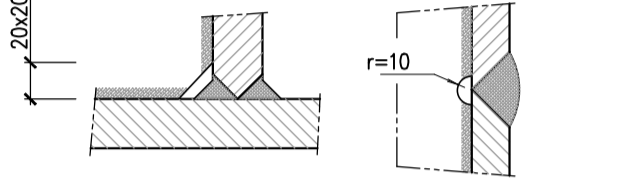
Aprov.	RP	08/10/2024	
Verif.	RS	08/10/2024	
Proj.	CF	08/10/2024	
Des.	CC	08/10/2024	
Desenho n.º LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089130 0			Identificação Empresa Projeto: COBA / JET S.J. / JLCM / TALPROJECTO
Escala: 1/10			Folha: 01 / 01



SIMBOLOGIA DE SOLDADURA



SOLDADURAS COINCIDENTES (EXECUTAR BOEIROS)



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS (BETÃO ARMADO CARACTERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
AÇO em varão	Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;

Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164

Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210

Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210

Conectores - Tensão última $f_u \geq 450 \text{ N/mm}^2$; Tensão de cedência $f_y \geq 350 \text{ N/mm}^2$; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$

Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):

- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN

Chumbadouros - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR

Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCÁNTARA
PROJETO DE EXECUÇÃO

Data: _____

Aprov. _____

Verif. _____

Proj. _____

Des. _____

Escalas: Des. n° 135205 - 01/01

Alter. _____

Substituído _____

Nº SAP _____

Versão _____

Folha _____

APROV. R.P. 08/10/2024

VERIF. R.S. 08/10/2024

PROJ. C.F. 08/10/2024

DES. C.C. 08/10/2024

Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089131 0

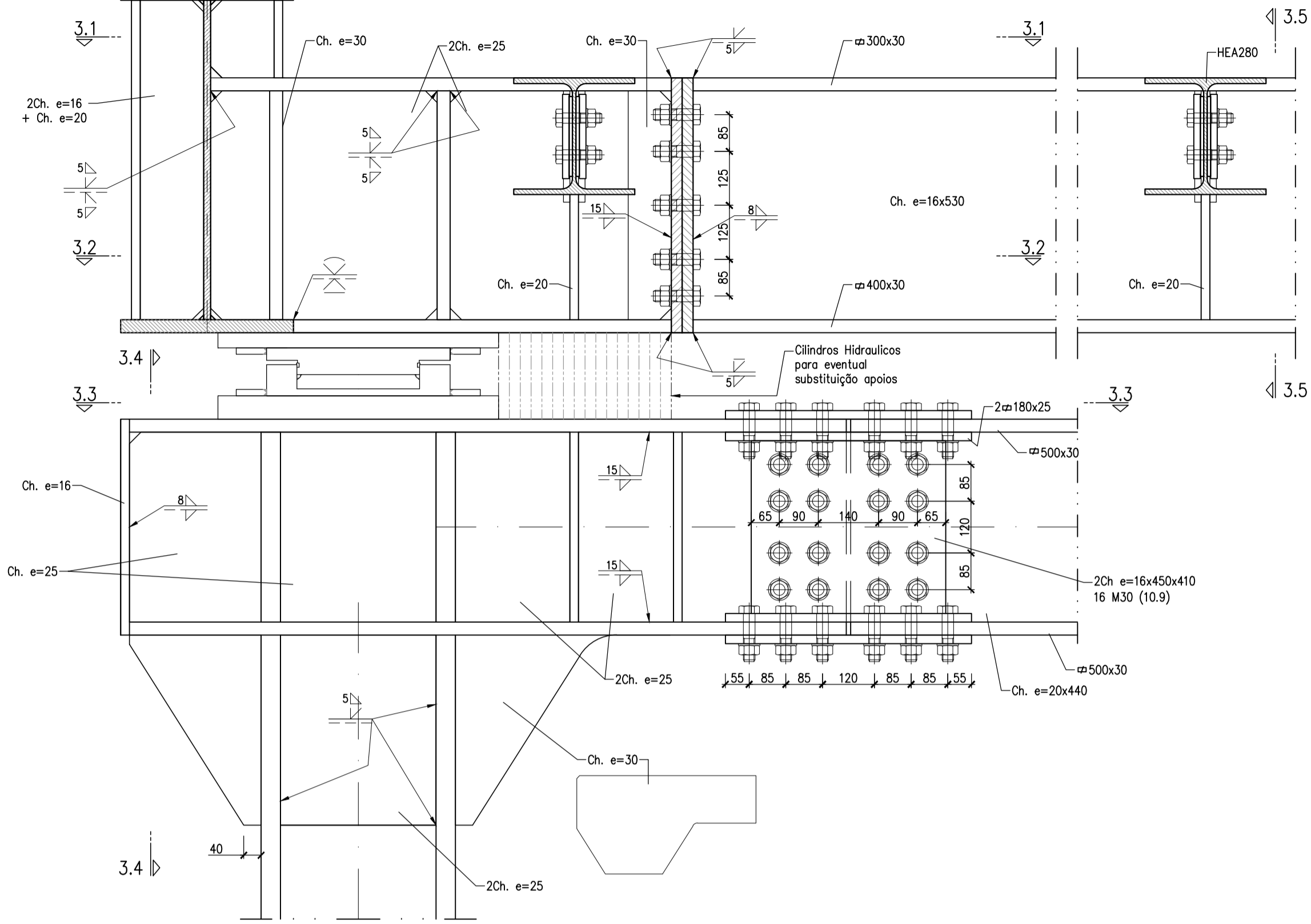
Alter. 01/01

Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO

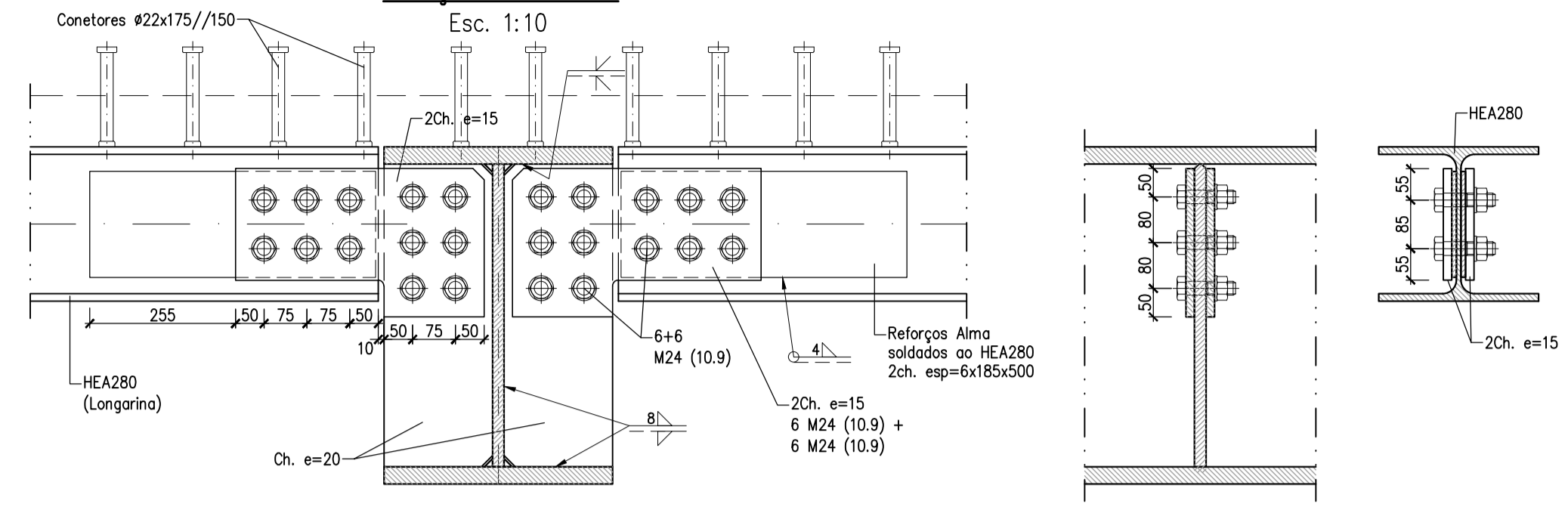
Escalas: 1/10

Folha: 01/01

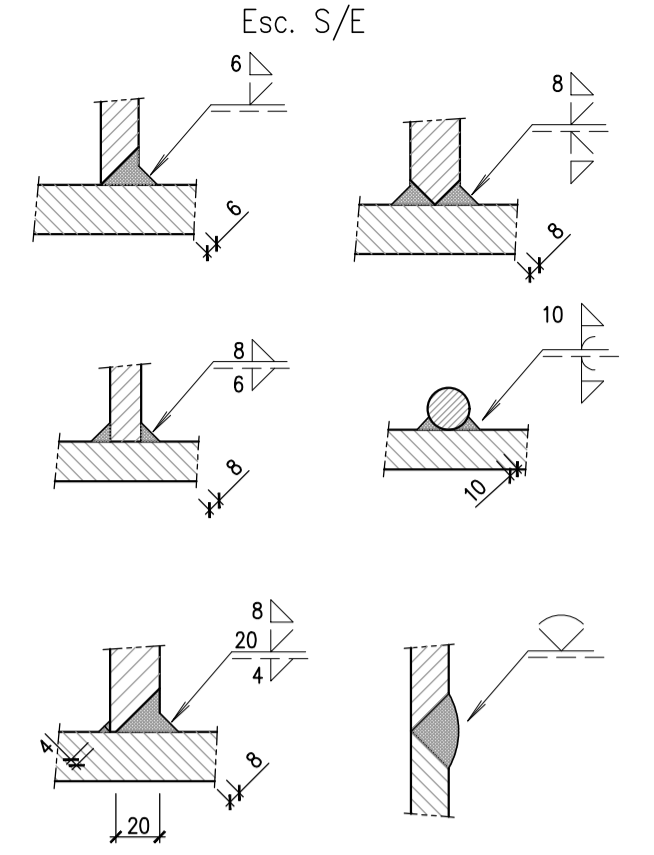
PORMENOR "3" – CARLINGAS DOS APOIOS
NÓ DE LIGAÇÃO CORDA INFERIOR
Esc. 1:10



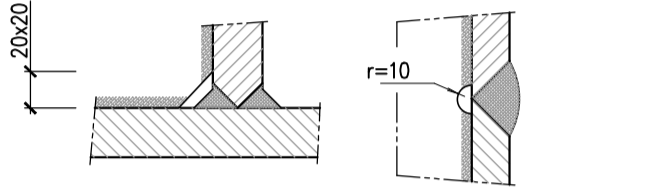
LIGAÇÃO DAS EXTREMIDADES DAS LONGARINAS
CARLINGAS DOS APOIOS
SECCÃO 3.5-3.5
Esc. 1:10



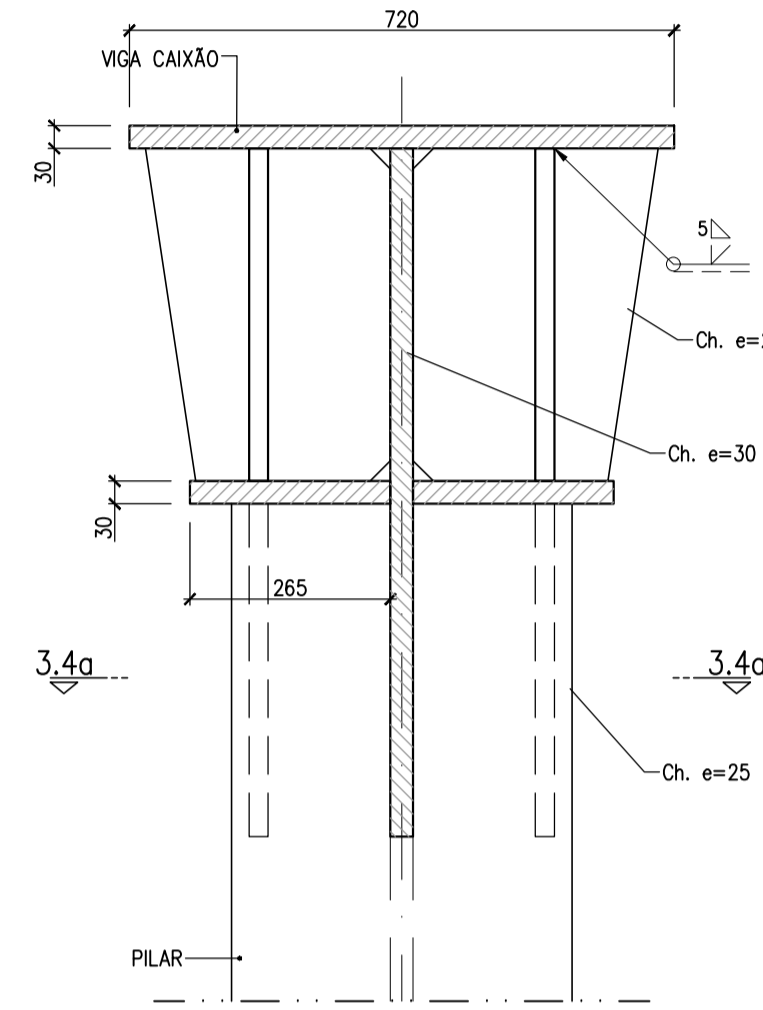
SIMBOLOGIA DE SOLDADURA
Esc. S/E



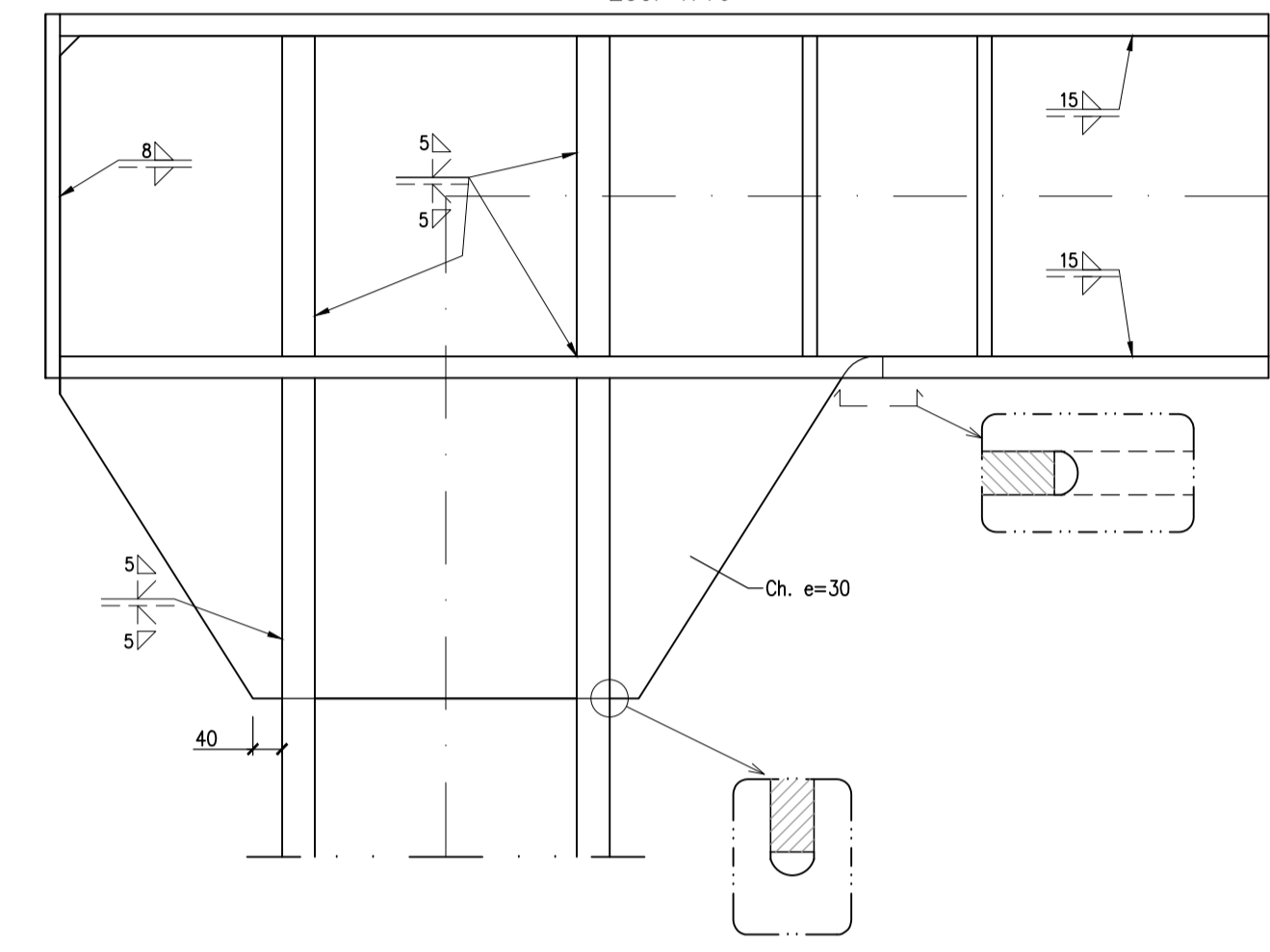
SOLDADURAS COINCIDENTES
(EXECUTAR BOEIROS)



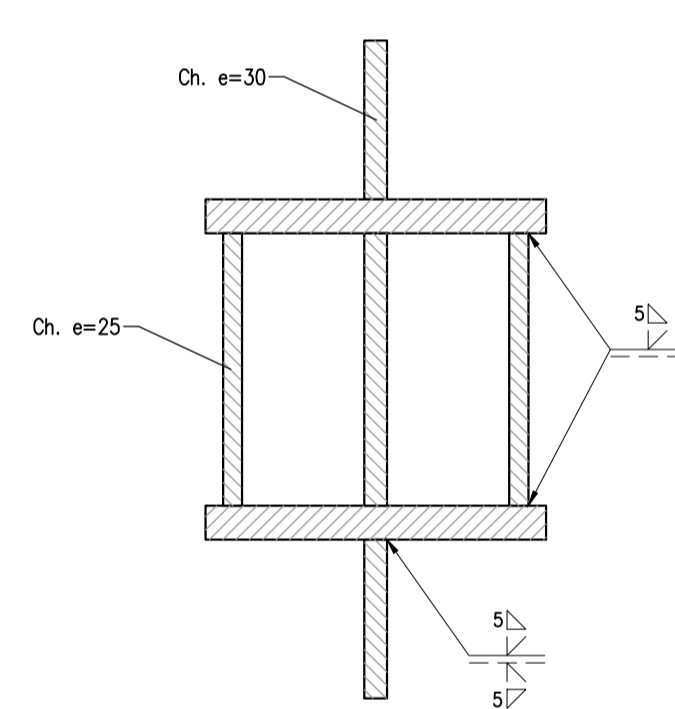
SECCÃO 3.4-3.4
Esc. 1:20



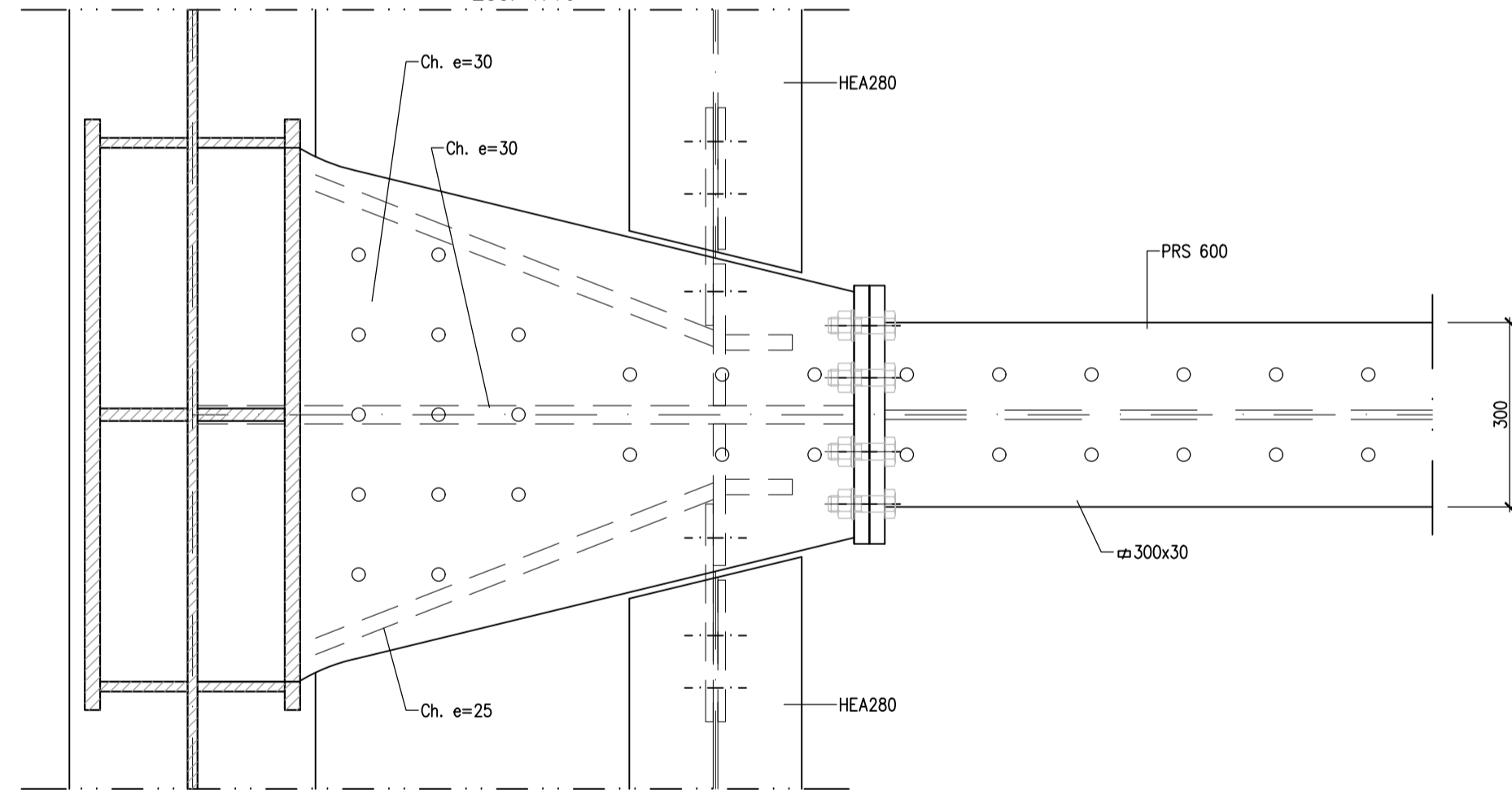
PLANO DA ALMA
Esc. 1:10



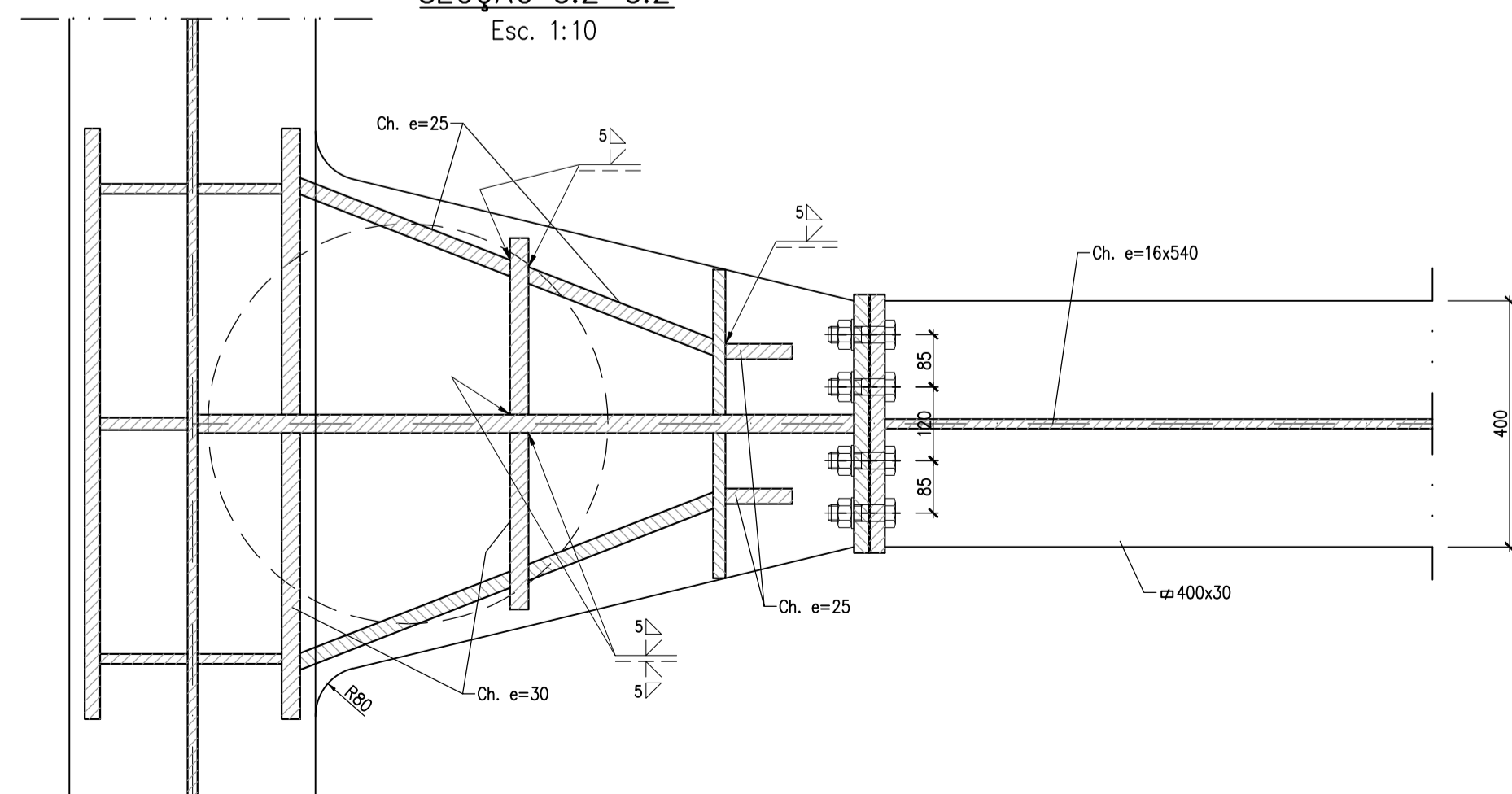
SECCÃO 3.4a-3.4a
Esc. 1:10



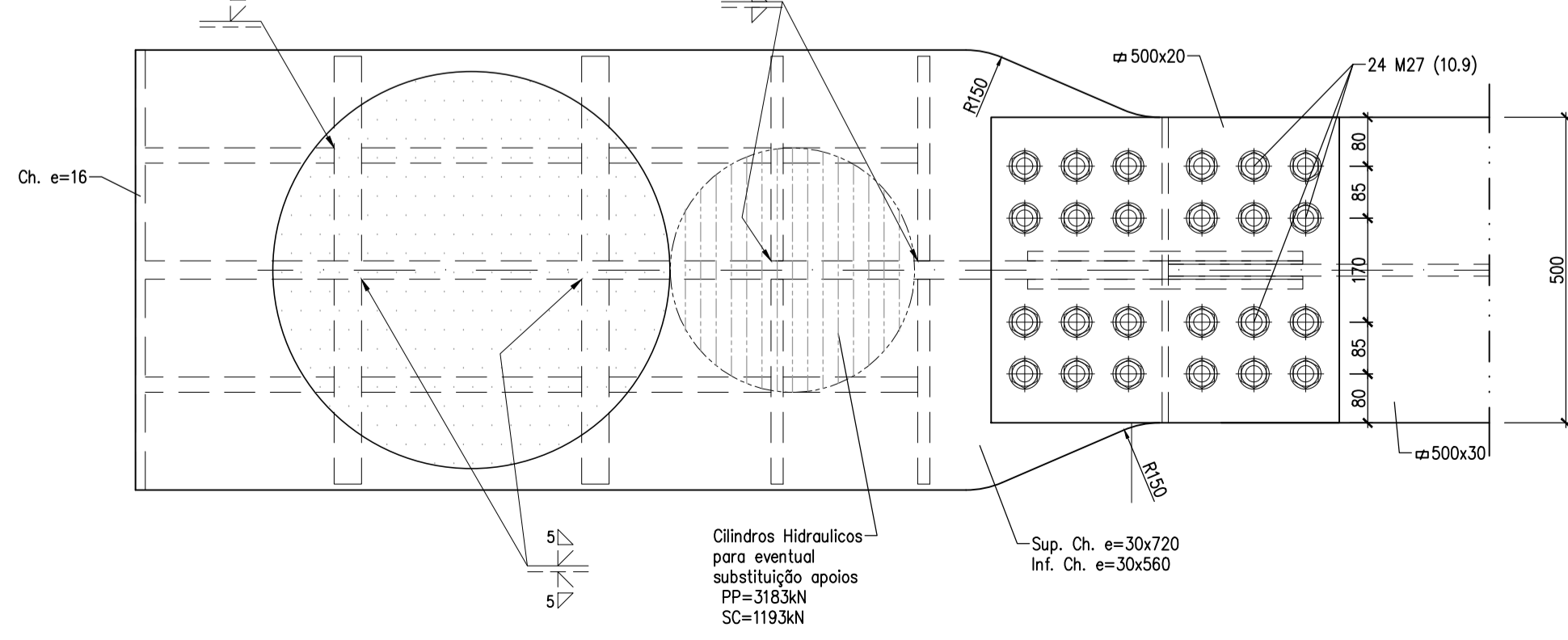
SECCÃO 3.1-3.1
Esc. 1:10



SECCÃO 3.2-3.2
Esc. 1:10



SECCÃO 3.3-3.3
Esc. 1:10



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dirf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dirf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3	
Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3	
Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1.00	≤ 25	S3	
AÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):
- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN
Chumbadouros - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR
Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	08/10/2024	CC	RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA
PROJETO DE EXECUÇÃO

Escalas: Des. nº 135206 - 01/01

Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089132 0

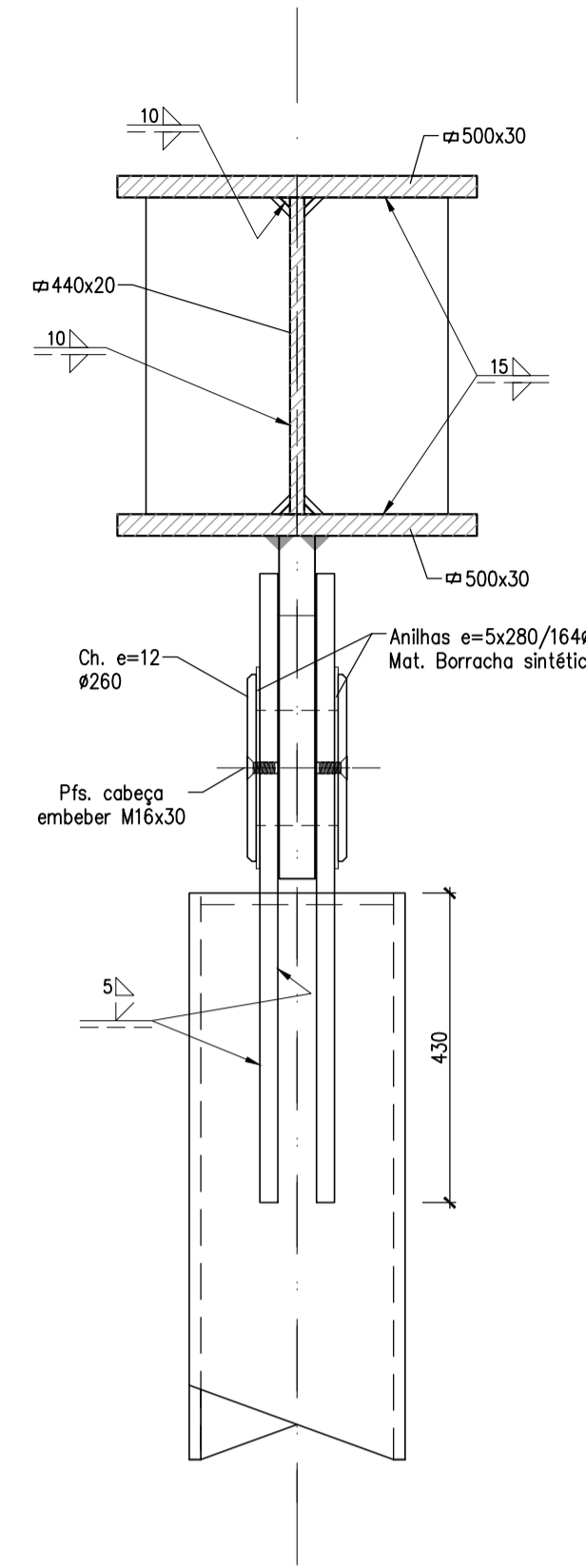
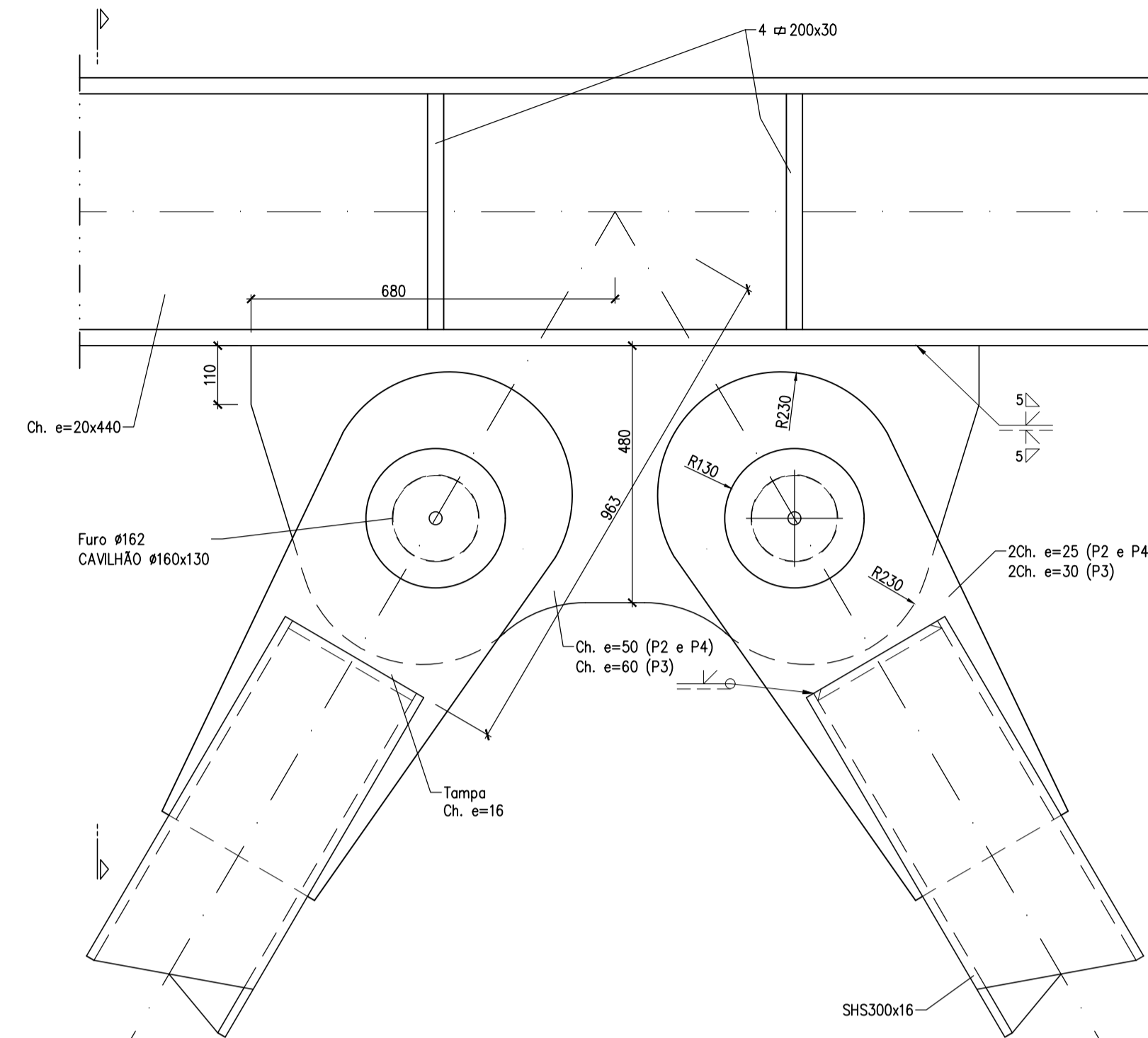
Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO

Escalas: 1/10

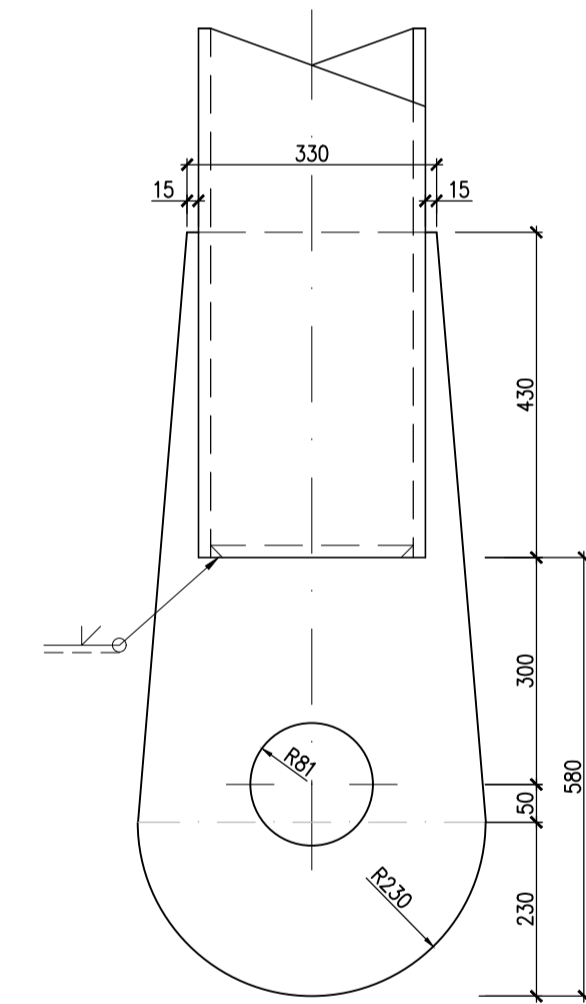
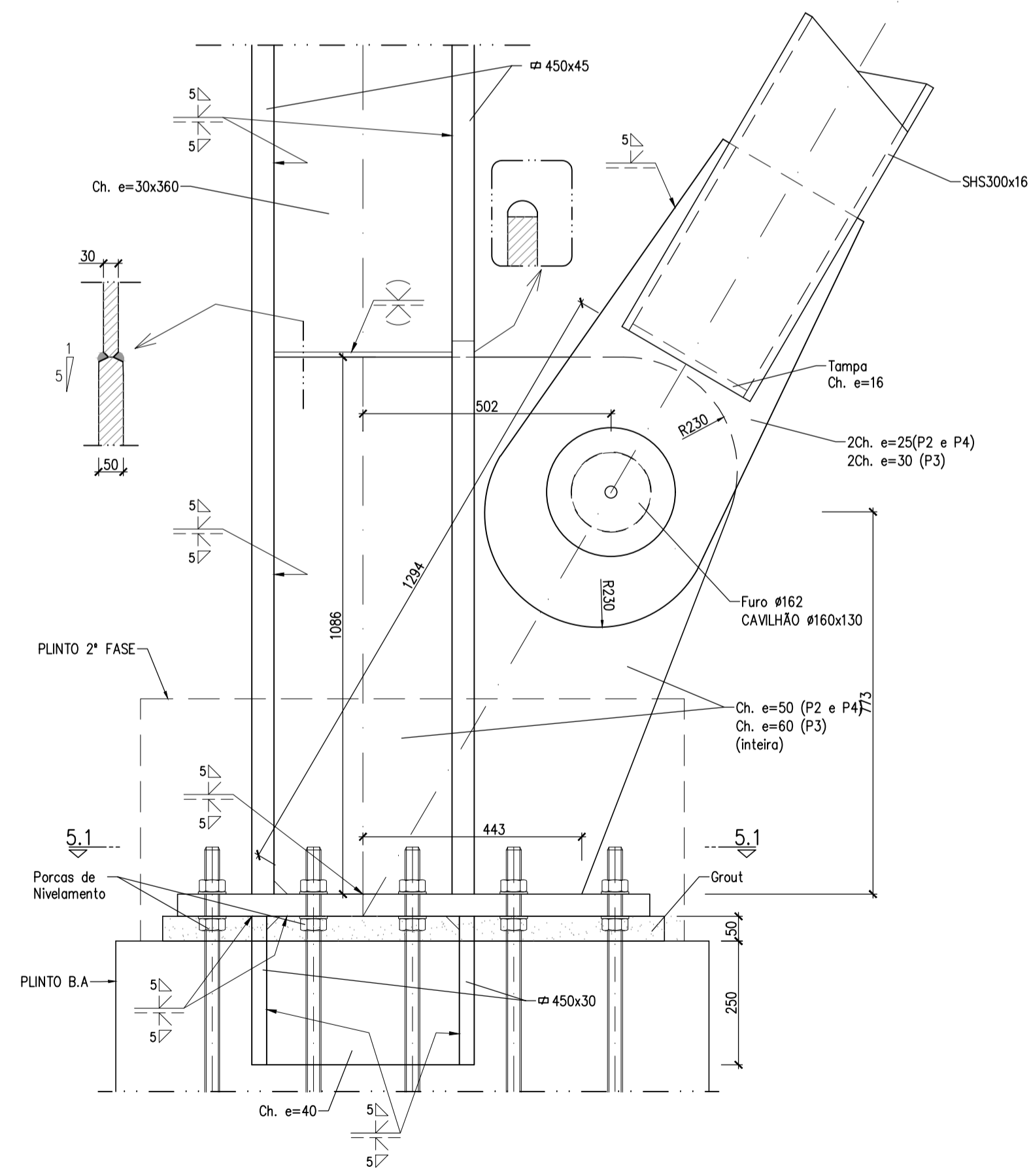
Folha: 01 / 01

Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089132 0

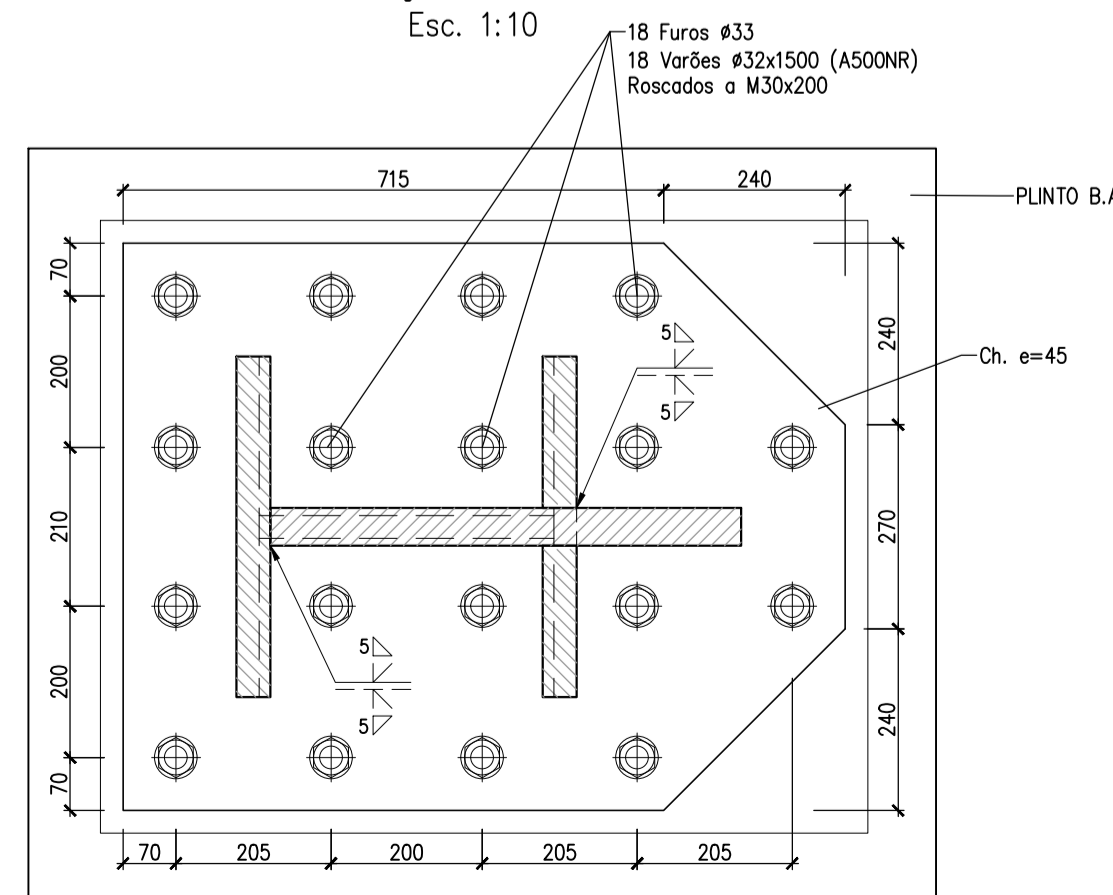
PORMENOR "4"
TRAVESSA DOS PILARES
Esc. 1:10



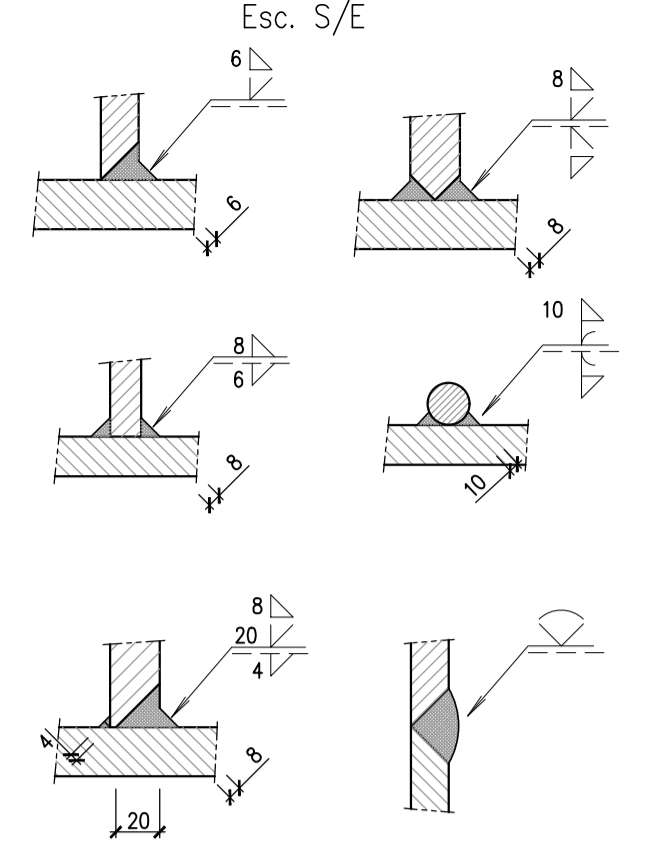
PORMENOR "5"
BASE DOS PILARES
Esc. 1:10



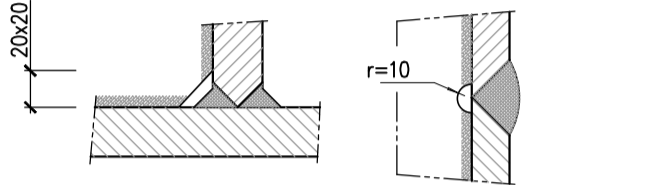
SECÇÃO 5.1-5.1
Esc. 1:10



SIMBOLOGIA DE SOLDADURA
Esc. S/E



SOLDADURAS COINCIDENTES
(EXECUTAR BOEIROS)



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
	Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1.00	≤ 25	S3	
ÁÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWDAG OU MACALLOY)				
	Malha electrosoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):
- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN
Chumbadouros - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR
Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

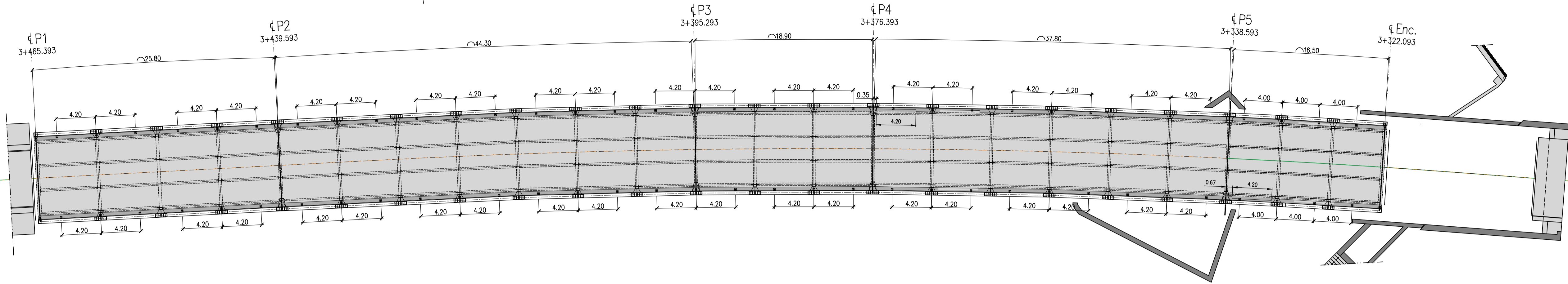
ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

<p>PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÁNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO</p>		
<p>Data:</p>	<p>Escalas: Des. nº 135207 P 01/01</p>	
<p>Aprov.</p>	<p>ESTRUTURAS VIADUTO DE ALCÁNTARA</p>	<p>Alter.:</p>
<p>Verif.</p>	<p>ESTRUTURA METÁLICA PORMENORES 4 e 5</p>	<p>Substituído</p>
<p>Proj.</p>		<p>Nº SAP</p>
<p>Des.</p>		<p>Versão</p>
		<p>Folha</p>

<p>Aprov. RJP 08/10/2024</p>	<p>Identificação Empresa Projeção: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO</p>
<p>Verif. RS 08/10/2024</p>	<p>Escalas: 1/10</p>
<p>Proj. CF 08/10/2024</p>	<p>01 / 01</p>
<p>Des. CC 08/10/2024</p>	<p>Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089133 0</p>

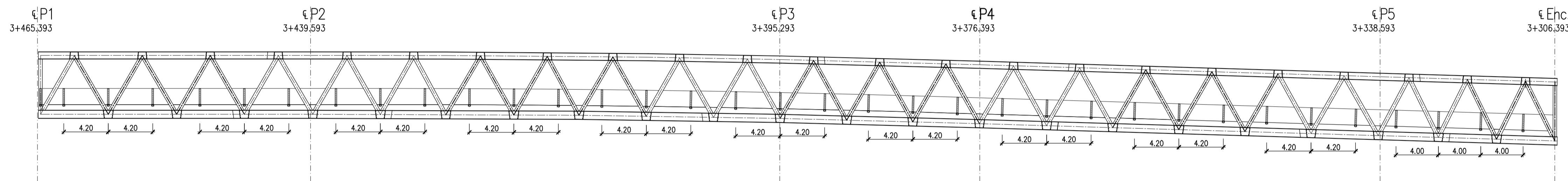
PLANTA AO NÍVEL DO TABULEIRO

Esc. 1:250



ALÇADO (LADO SUL)

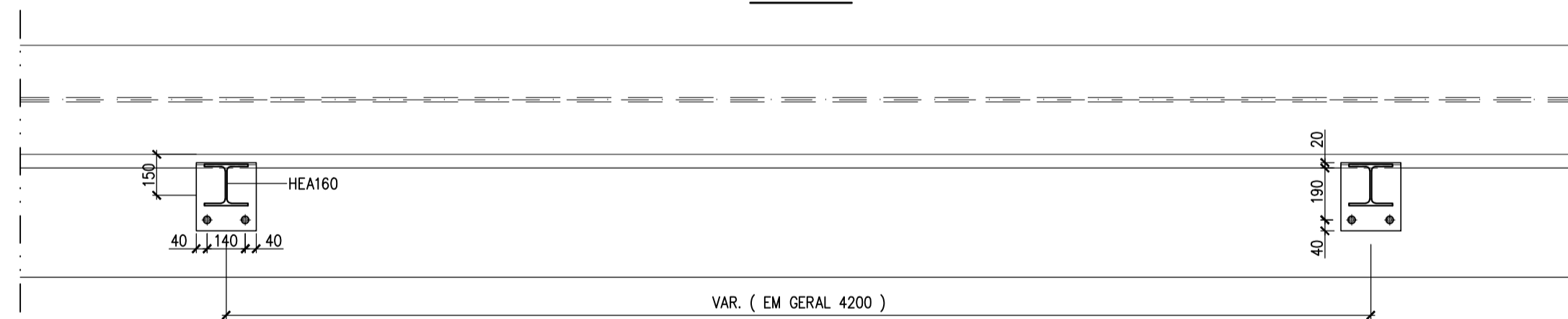
Esc. 1:250



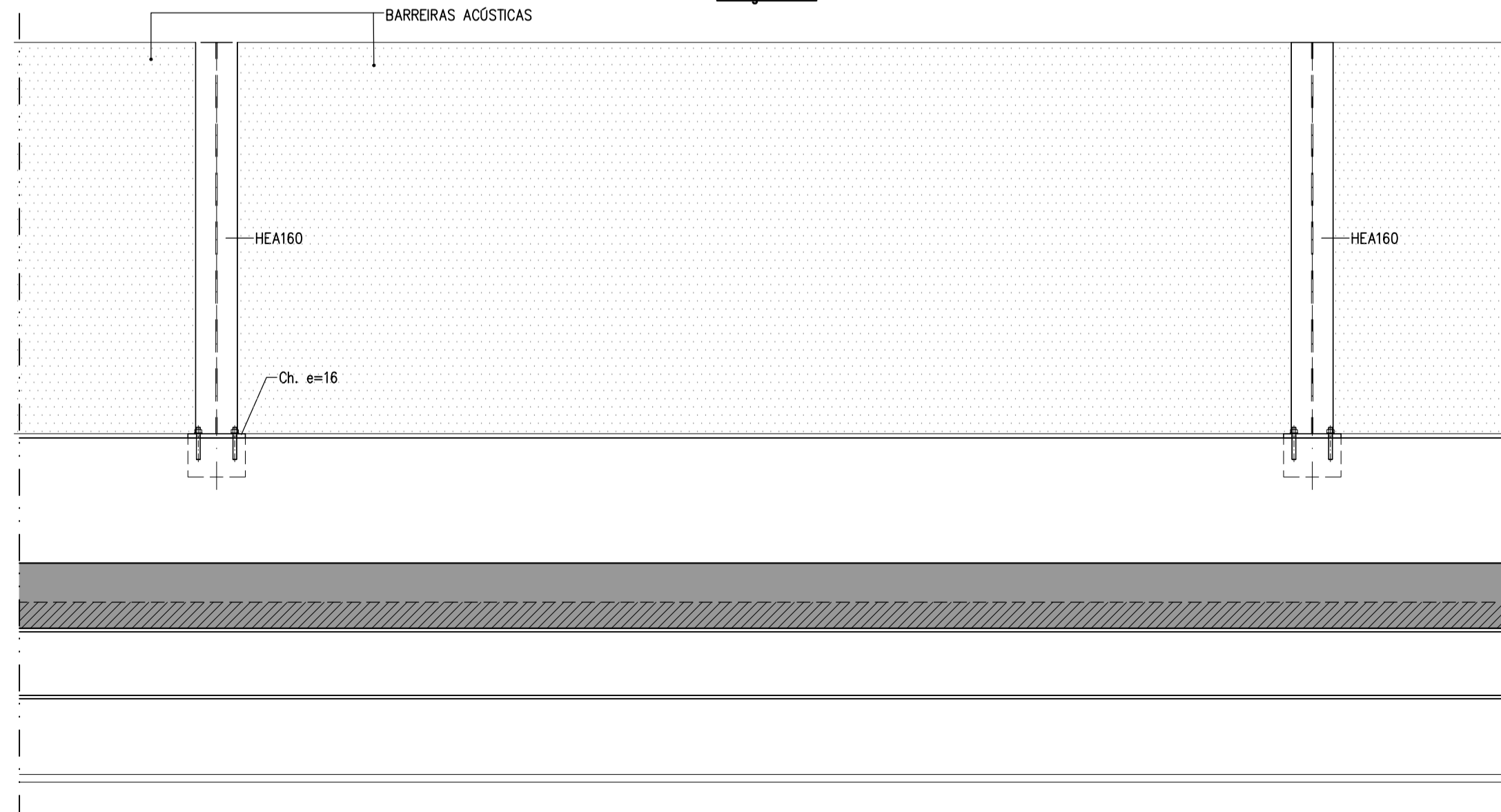
PORMENOR TIPO PARA BARREIRAS ACÚSTICAS

Esc. 1:20

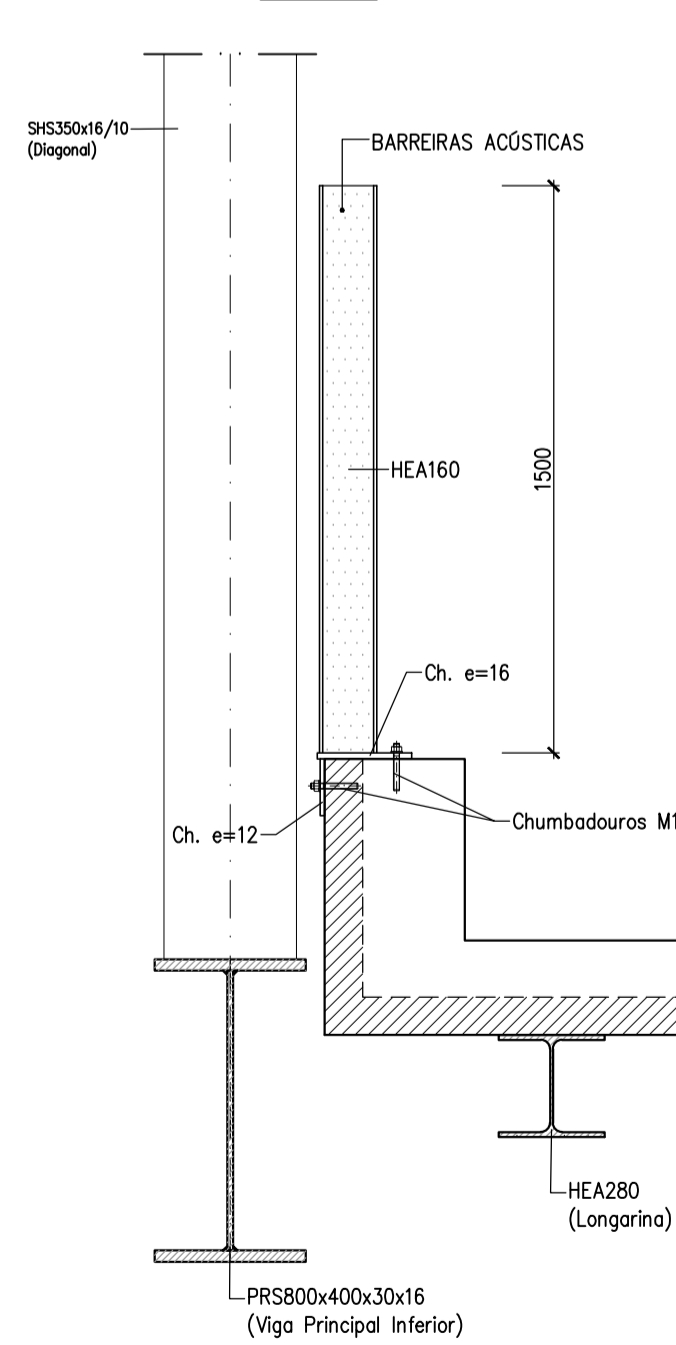
PLANTA



ALÇADO



CORTE



CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)

Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 25	S3
	Estrutura interior em ambiente seco (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC1	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura interior em zonas húmidas - zonas com sanitários (lajes, vigas, pilares, escadas e paredes)	C30/37	XC3	CL 0.40	Dinf=20 Dsup=25	S4
	Estrutura Exterior (revestimento definitivo das galerias, paredes de contenção periférica, laje de fundo do poço principal, laje de cobertura e elementos expostos à intempérie)	C30/37	XC4	CL 0.40	≤ 25	S3
	Pré-Lajes do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 16	BAC
	Lajes e vigas laterais do tabuleiro do viaduto	C35/45	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3
Pilar P5 e Travessa de apoio do tabuleiro do viaduto	C40/50	XC4/XS1	CL 0.20	≤ 25	S3	
Enchimento (sub-cais)	C20/25	XC0	CL 1.00	≤ 25	S3	
ÁÇO em varão	Armaduras Ordinárias	Em Geral (EN 10080, E460) - A500NR SD				
	Armadura de Pré-esforço	Travessa do Pilar P5 - Barras em aço 835/1030 (DYWIDAG OU MACALLOY)				
	Malha eletrossoldada	A500 EL				

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.
(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC3, de acordo com a norma EN1090-2.

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (NP EN 1992-1-1 e NP EN 206-1)	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Pilares do Viaduto	55 mm
	Vigas e Lajes do Viaduto	50 mm

ESTRUTURAS METÁLICAS

Perfis laminados do tipo H - Aço S355 J2 - Norma EN 10025;
Chapas a usar nas ligações e na formação de seções PRS - Aço S355 N (qualidade Z15 Esp. <=30mm e Z25 Esp. >30mm) - Norma EN 10025, EN 10164
Tubos em geral - Aço S355 J2H - Norma EN 10210
Tubos do contraventamento superior do Viaduto - Aço S275 J2H - Norma EN 10210
Conectores - Tensão última $f_u \geq 450$ N/mm²; Tensão de cedência $f_y \geq 350$ N/mm²; Alongamento de ruptura $\geq 15\%$
Ligações aparafusadas (segue-se o disposto nas partes 1 a 6 da Norma EN14399 aplicável a ligações pré-esforçadas):
- Parafusaria - Classe 8.8 e 10.9 (Galvanizadas) - para pré-esforçar - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Porcas - Classe 8 e 9 (Galvanizadas) - Norma EN 14399 - HR-IzN
- Anilhas para ligações pré-esforçadas - H - Norma EN 14399 - HR-IzN
Chumbadouros - varões Nervurados rosçados na extremidade de aço da classe A500NR
Cavilhões - Aço 34CrNiMo6

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMIÇÃO INICIAL	08/10/2024	CC RS

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA
PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTRUTURAS
VIADUTO DE ALCÂNTARA

BARREIRAS ACÚSTICAS
PLANTA E ALÇADO
PORMENOR TIPO

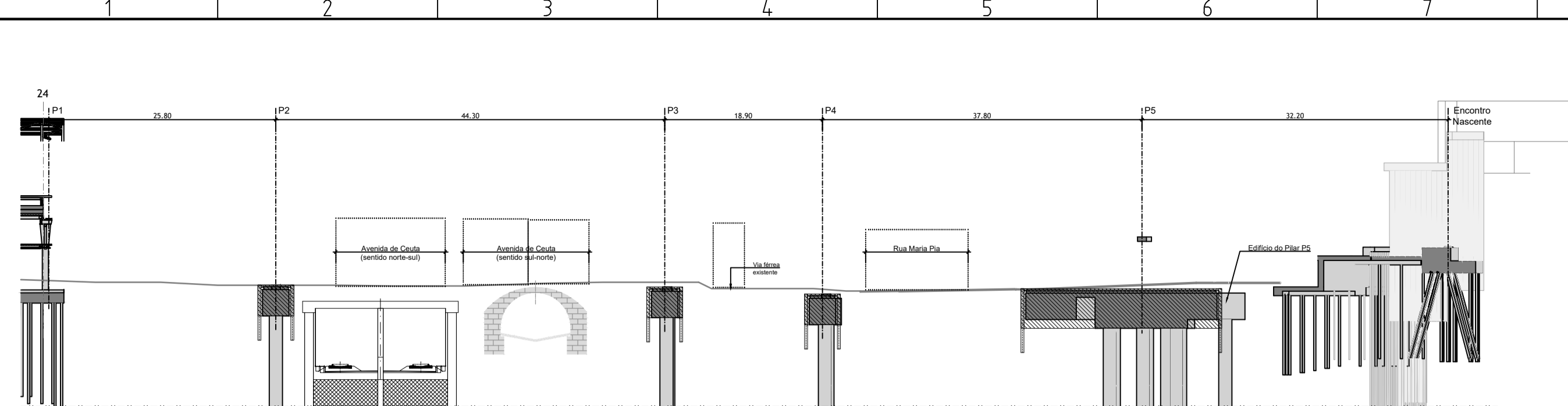
Escalas: Des. nº 135208 nº 01/01
Alter. Substituído Nº SAP Versão Folha

APROV. R.P. 08/10/2024
VERIF. R.S. 08/10/2024
PROJ. C.F. 08/10/2024
DES. C.C. 08/10/2024

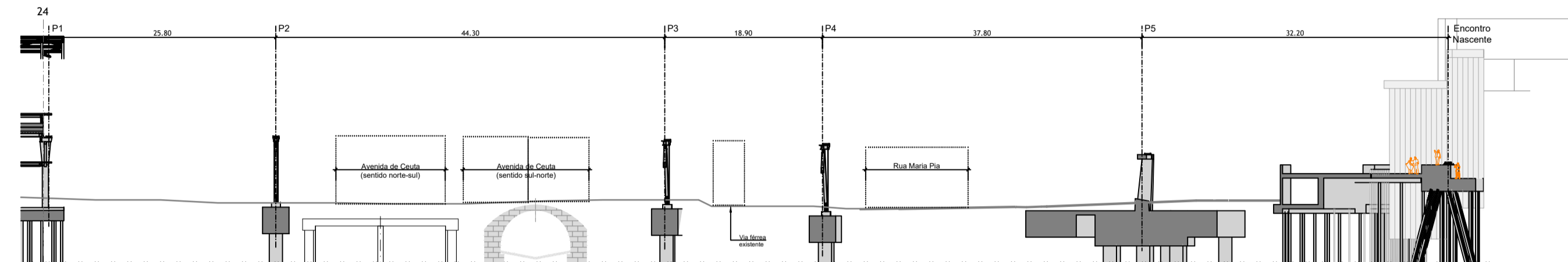
Identificação Empresa Projeção:
COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO

Escalas: 1/250 1/20
Folha: 01 / 01

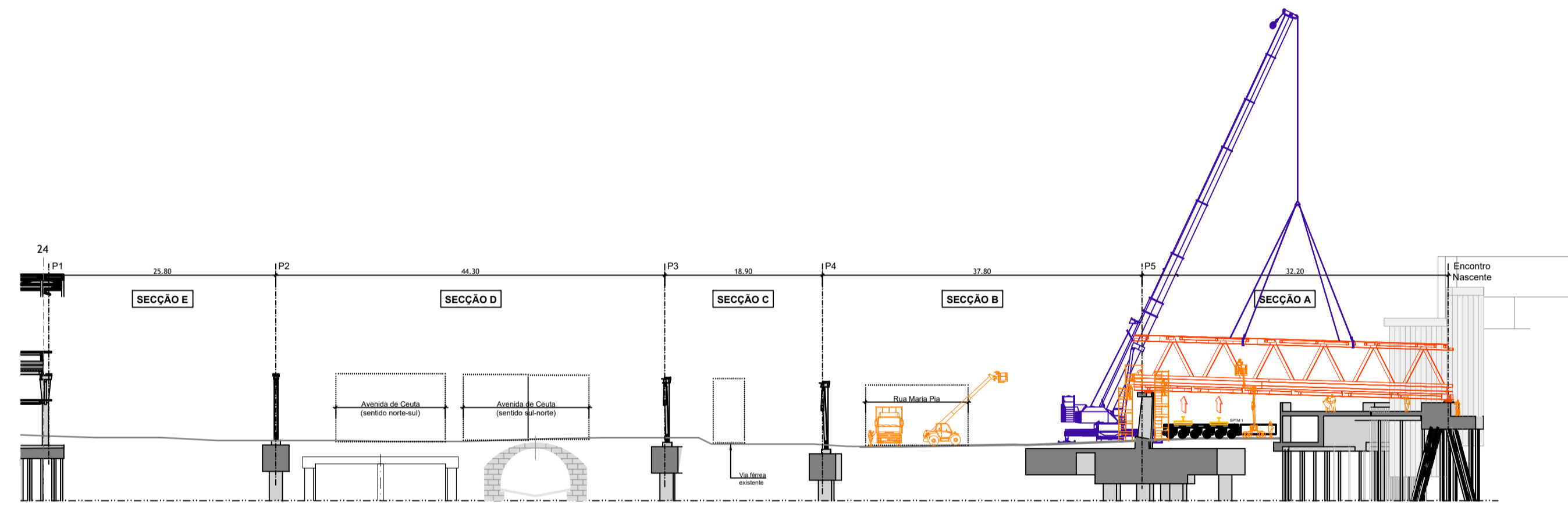
Desenho nº: LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089150 0



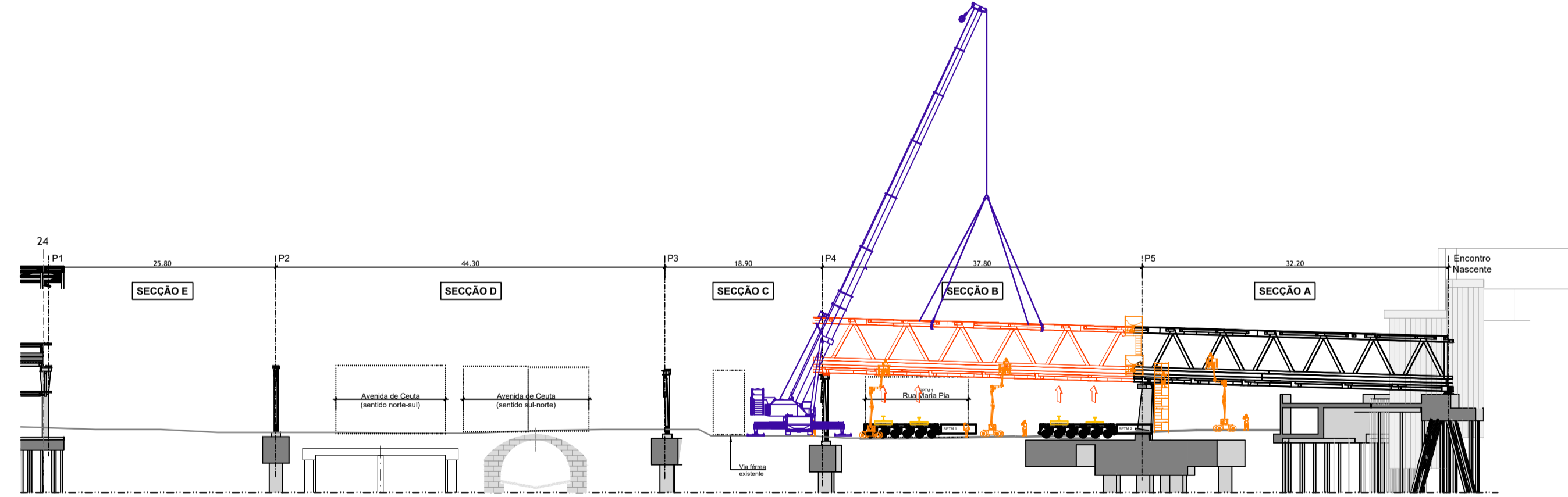
FASE 1: Execução das estacas e maciços de fundação dos pilares e encontro, e execução das contenções do futuro túnel ferroviário, de acordo com as metodologias e faseamentos definidos no projeto específico. O pilar P1 pertencente à estrutura da estação já foi montado anteriormente.



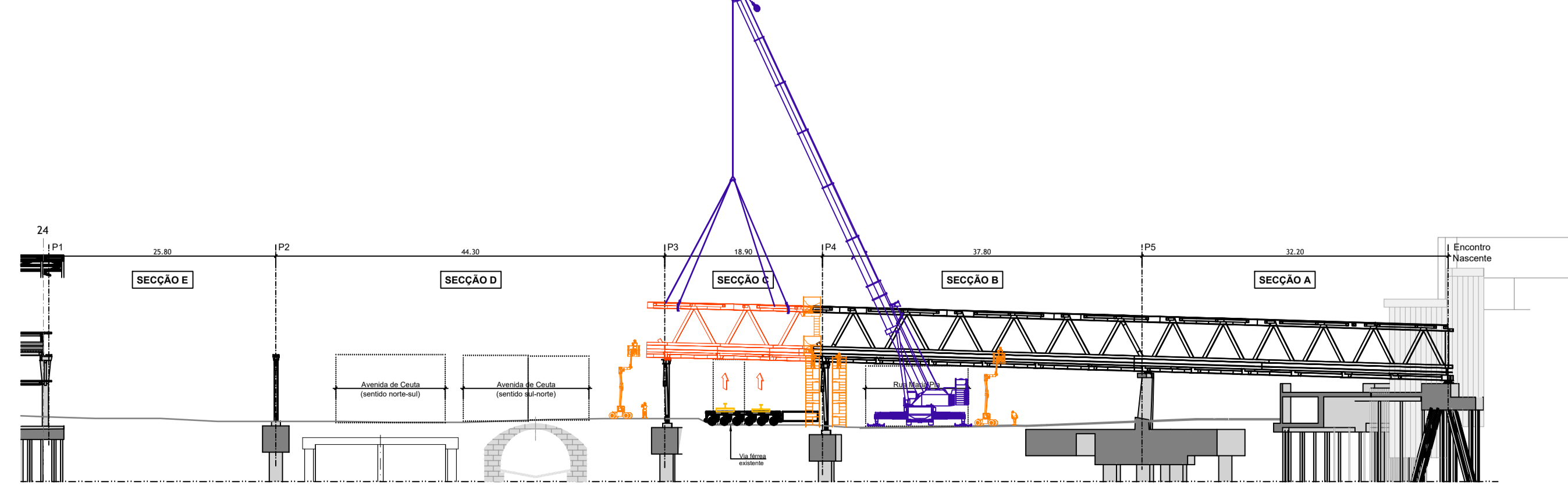
FASE 2: Execução do pilar de betão P5, execução da estrutura do encontro nascente até à cota inferior do tabuleiro e montagem dos pilares metálicos P2, P3 e P4. Montagem dos aparelhos de apoio sobre as travessas dos pilares.



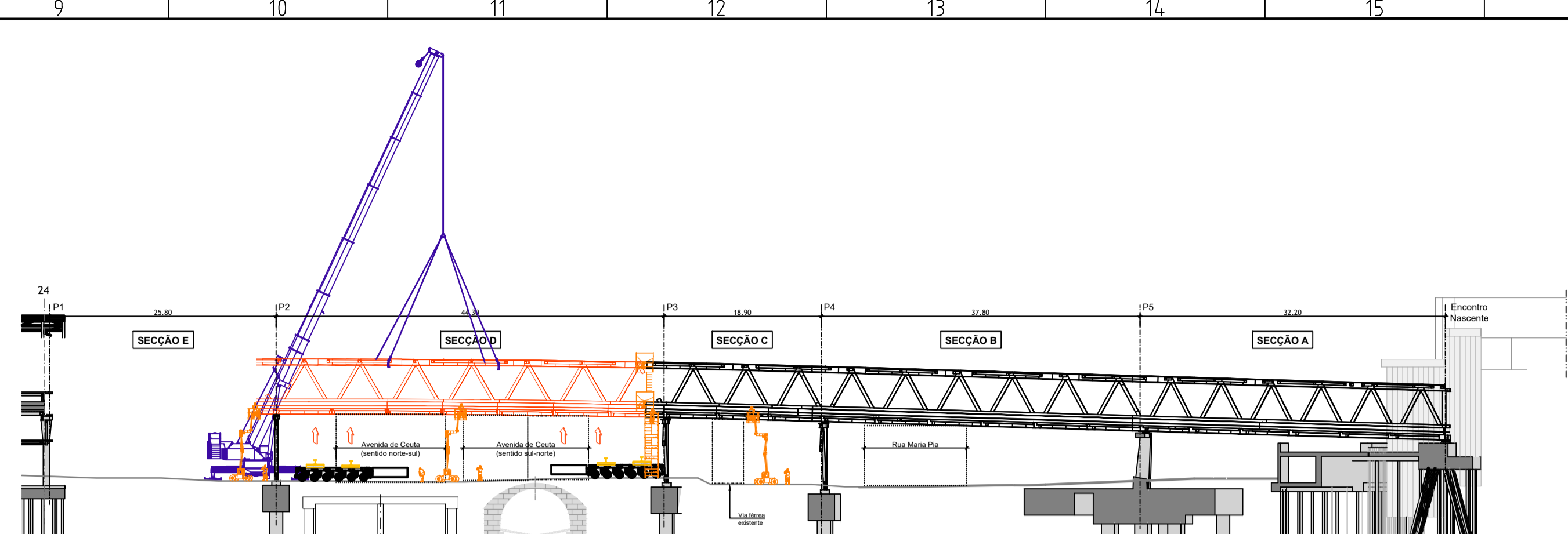
FASE 3: Instalação das secções do tabuleiro previamente montadas em estaleiro e movimentadas com recurso a SPMT's e grua móvel até posição final (Secção A).



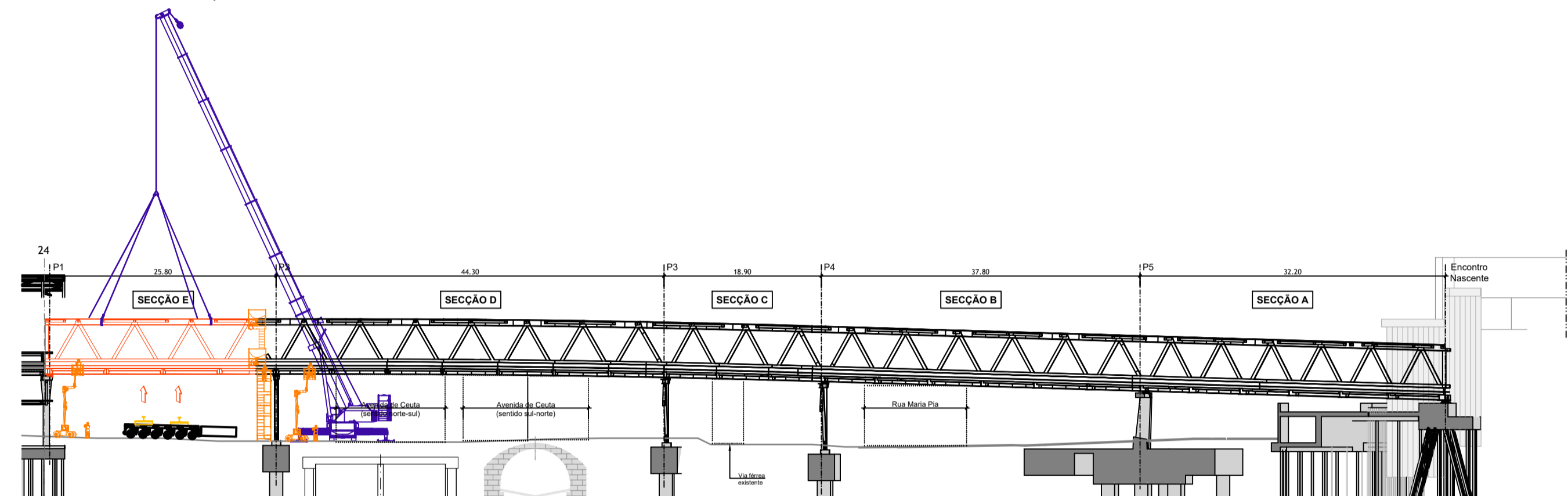
FASE 4: Instalação das secções do tabuleiro previamente montadas em estaleiro e movimentadas com recurso a SPMT's e grua móvel até posição final (Secção B). Execução das ligações soldadas entre as secções A e B



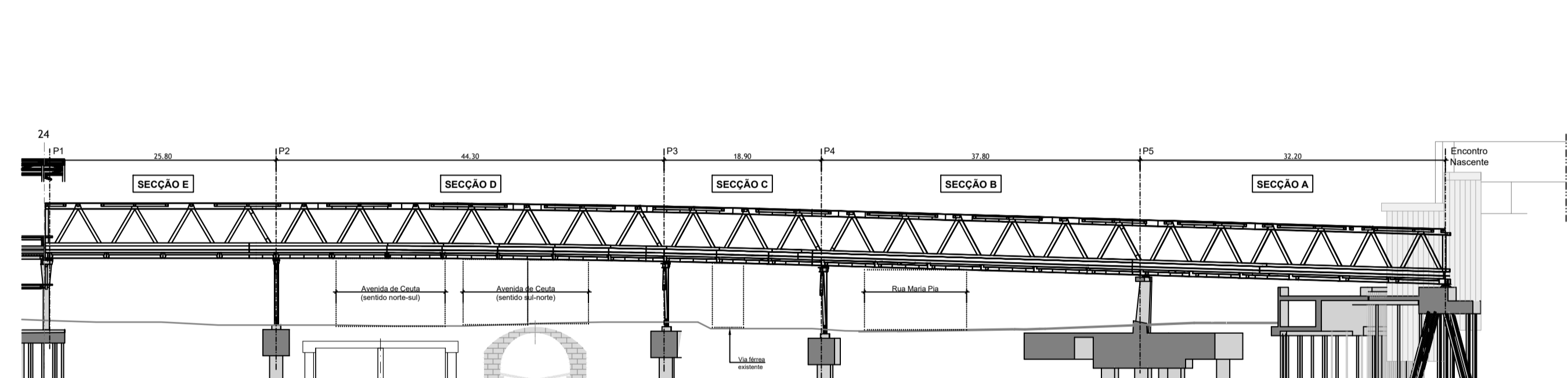
FASE 5: Instalação das secções do tabuleiro previamente montadas em estaleiro e movimentadas com recurso a SPMT's e grua móvel até posição final (Secção C). Execução das ligações soldadas entre as secções B e C



FASE 6: Instalação das secções do tabuleiro previamente montadas em estaleiro e movimentadas com recurso a SPMT's até posição final (Secção D). Execução das ligações soldadas entre as secções C e D. A posição e a movimentação dos veículos que transportam a estrutura a montar será estudada de forma a minimizar os impulsos na estrutura do caneiro



FASE 7: Instalação das secções do tabuleiro previamente montadas em estaleiro e movimentadas com recurso a SPMT's até posição final (Secção E). Execução das ligações soldadas entre as secções D e E.



FASE 8: Finalização dos restantes trabalhos referentes à estrutura metálica.

FASE 9: Instalação das pré-lajes (pré-fabricadas) do tabuleiro.

FASE 10: Montagem das armaduras complementares, execução das cofragens necessárias e betonagem da laje e vigas laterais do tabuleiro.

FASE 11: Instalação dos postes metálicos das barreiras acústicas.

FASE 12: Realização de pequenas reparações, execução do sistema de impermeabilização da laje do tabuleiro e conclusão da construção da estrutura.

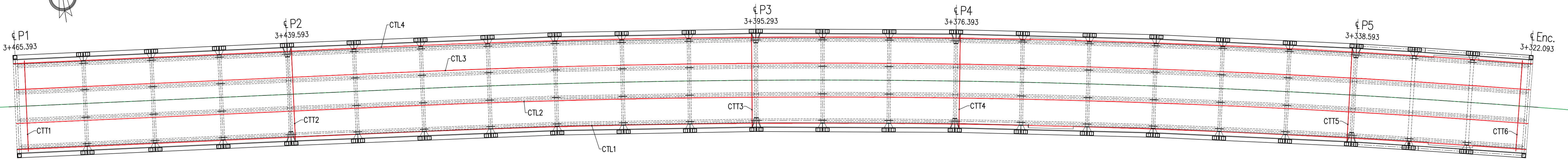
FASE 13: Execução dos trabalhos previstos nas restantes especialidades do projeto.

NOTA:
Os elementos de ligação entre as "secções" de estrutura (cordas, longarinas, diagonais) são montados com ligações provisórias aparafusadas. Depois de terminada a montagem provisória de cada "secção" serão realizadas as ligações soldadas de continuidade.

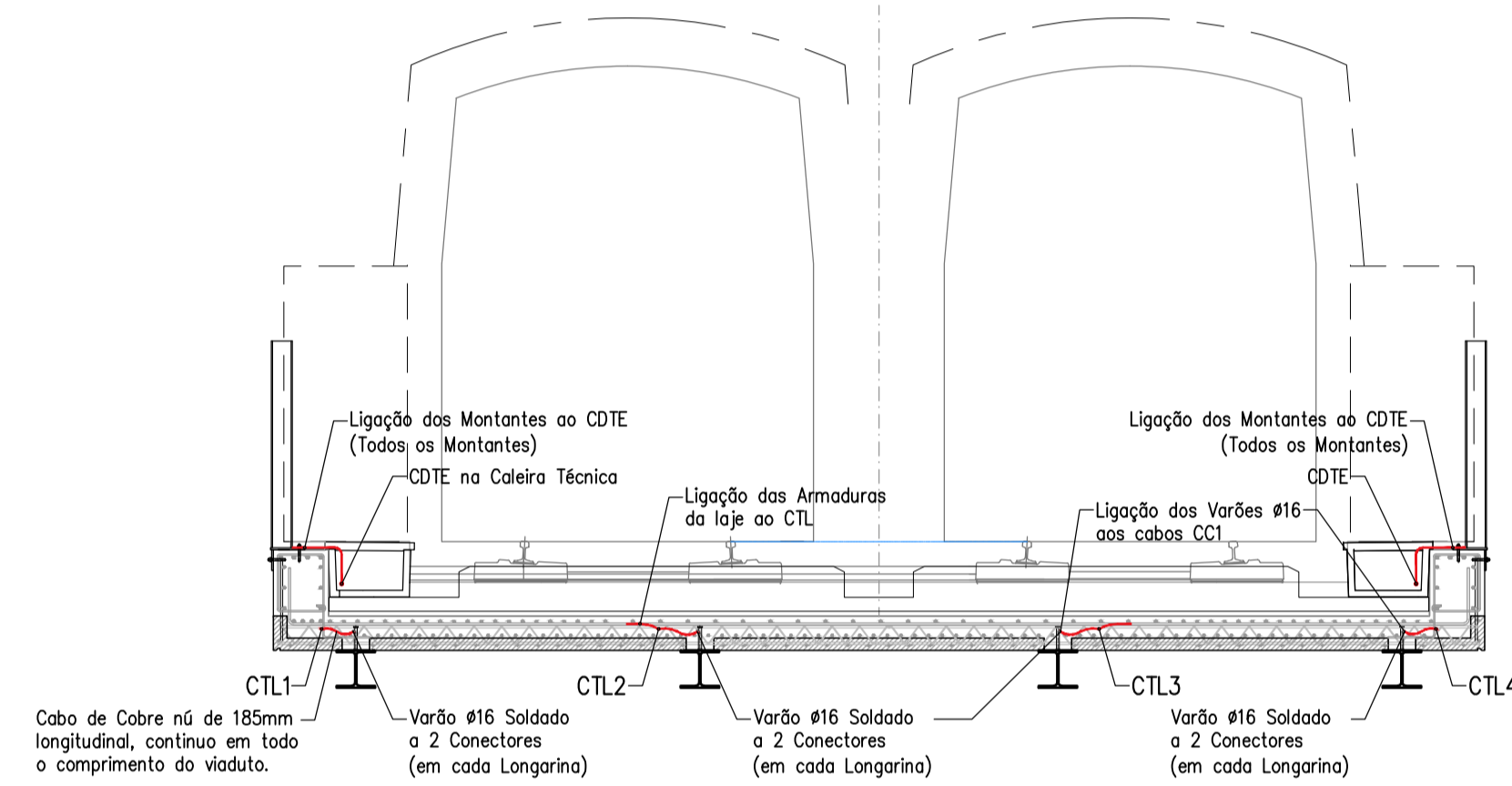
ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	CC	RS	
		DATA	DES.	VERIF.	
Data:		PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÁNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO			
Aprov.		ESTRUTURAS VIADUTO DE ALCÁNTARA		Escala: Des. nº 135209 - 01/01	
Verif.		PROCESSO CONSTRUTIVO INDICATIVO CORTE LONGITUDINAL		Alter.:	
Proj.				Substituído	
Des.				Nº SAP	
				Versão	
				Folha	
Aprov. RP 08/10/2024		MOTA-ENCIL ENGENHARIA PROJECTO			
Verif. RS 08/10/2024		COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO			
Proj. CF 08/10/2024		Escala: 1/500		Folha: 01 / 01	
Des. CC 08/10/2024		Desenho nº LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089160 0		Alter.:	

PLANTA REPRESENTANDO OS ELEMENTOS INTEGRADOS NO TABULEIRO

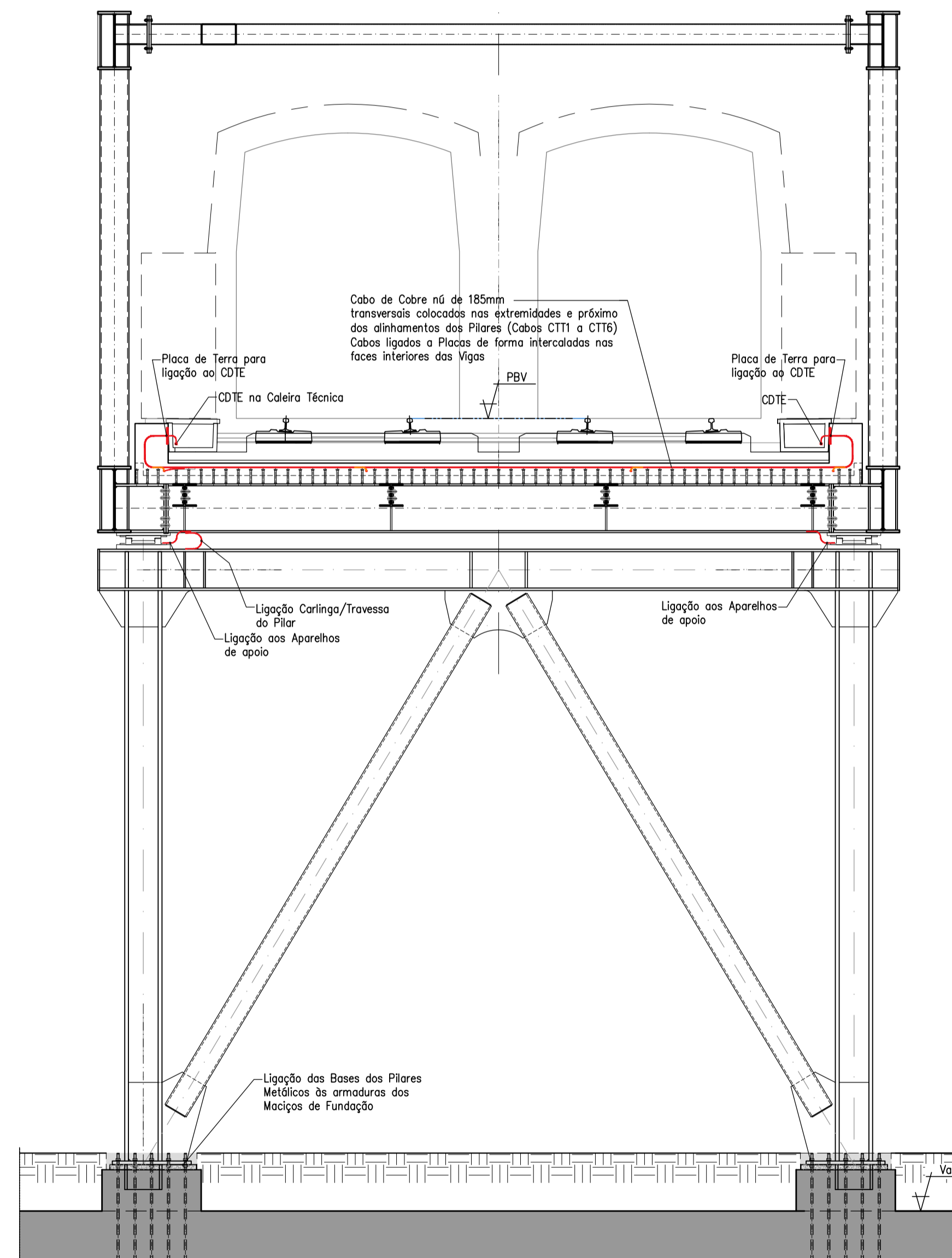
Esc. 1:200



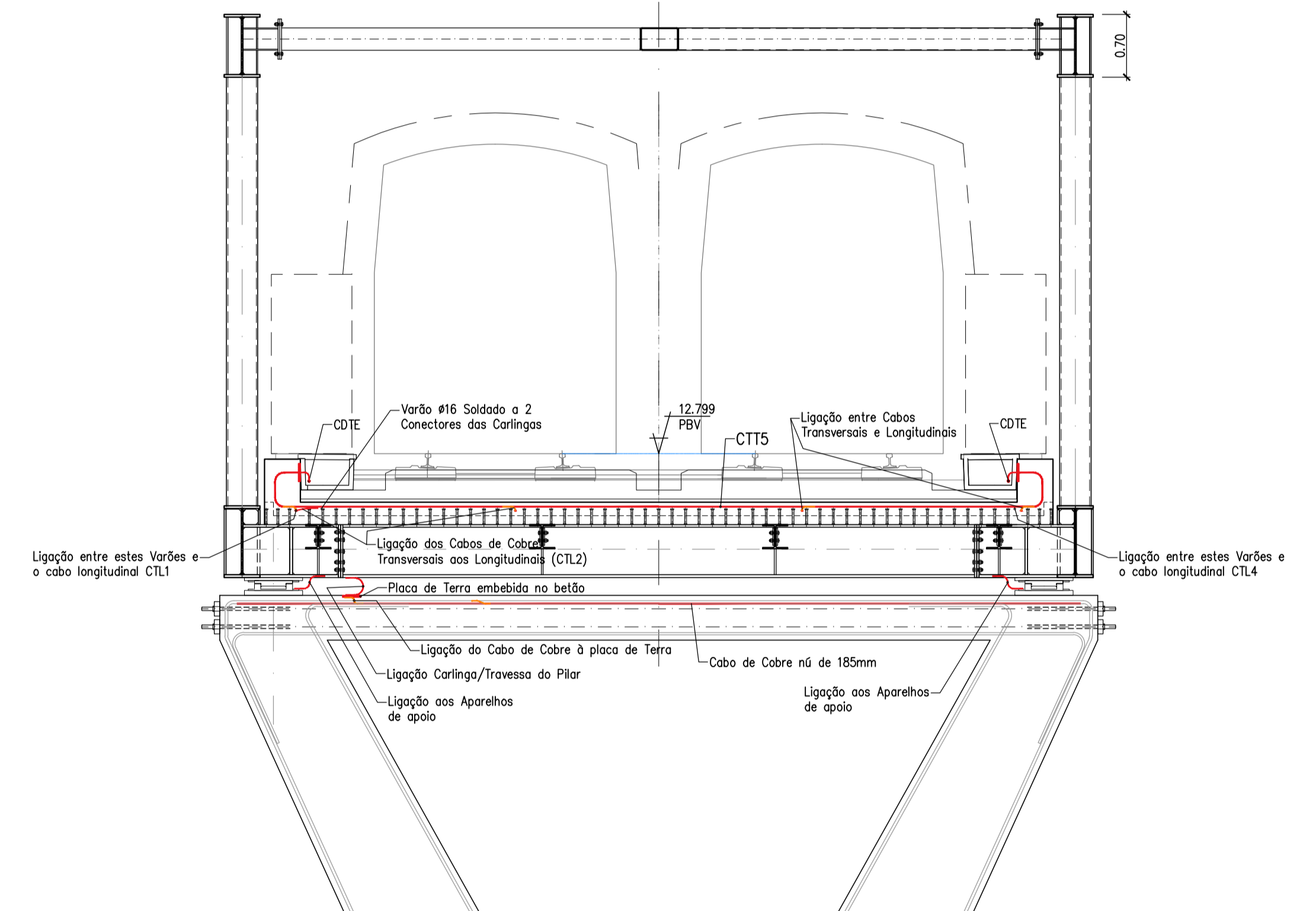
CORTE TRANSVERSAL DO TABULEIRO
LIGAÇÃO À LAJE DE BETÃO ARMADO
Esc. 1:50



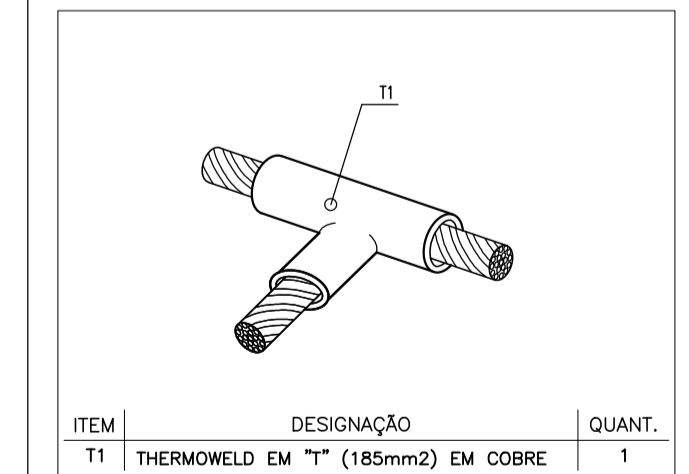
CORTE TRANSVERSAL NOS APOIOS P2/P3/P4
LIGAÇÕES À ESTRUTURA METÁLICA
Esc. 1:50



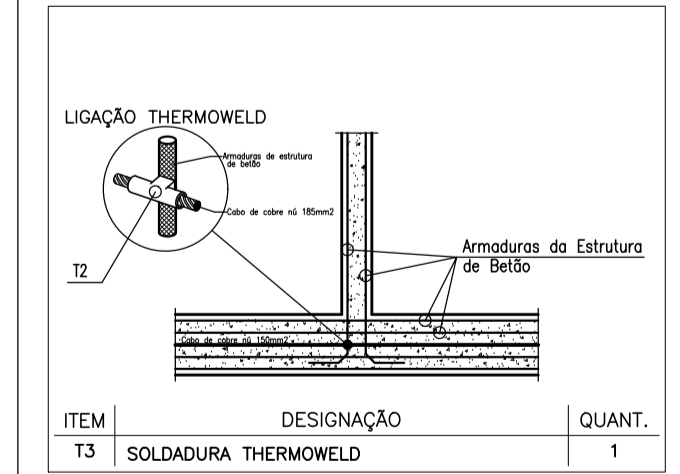
CORTE TRANSVERSAL NO APOIO P5
LIGAÇÕES AO BETÃO ARMADO
Esc. 1:50



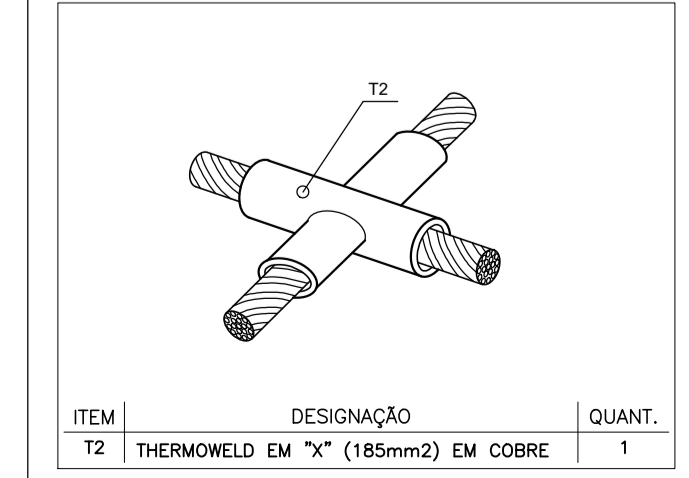
LIGAÇÕES COBRE/COBRE
Pormenor de Montagem "T1"



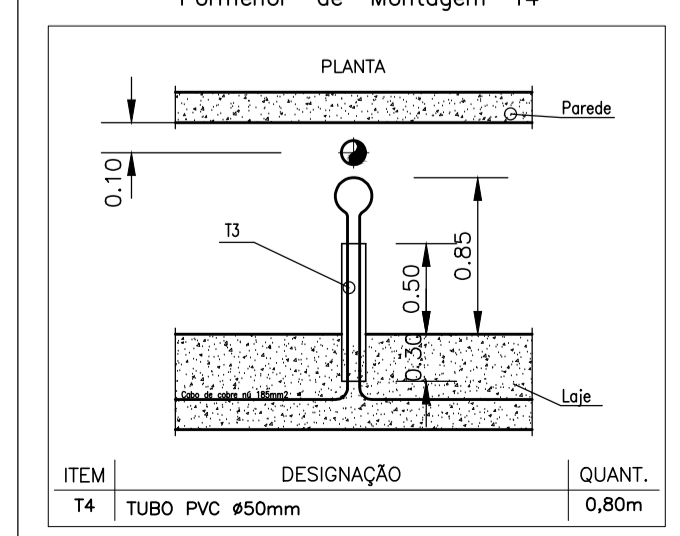
LIGAÇÕES COBRE/FERRO
Pormenor de Montagem "T3"



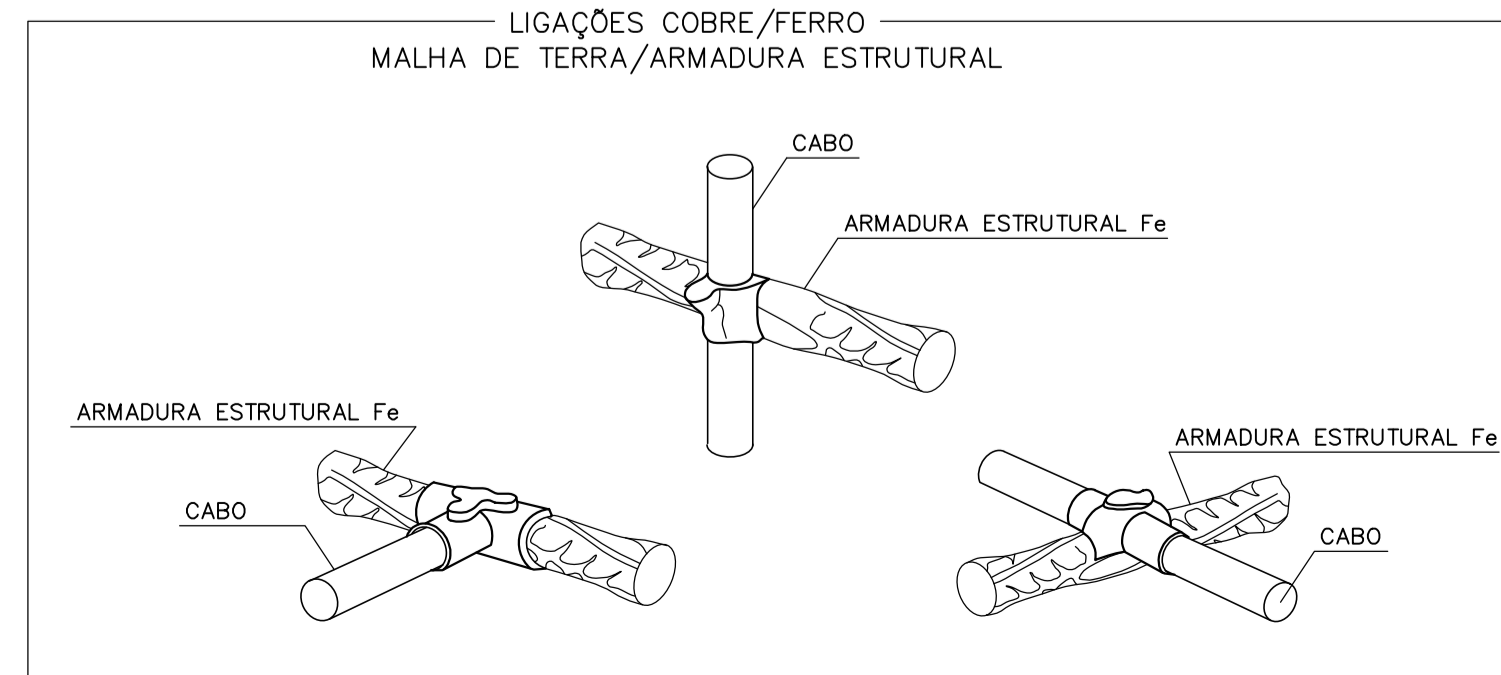
Pormenor de Montagem "T2"



LIGAÇÕES COBRE/FERRO
Pormenor de Montagem "T4"



LIGAÇÕES COBRE/FERRO
MALHA DE TERRA/ARMADURA ESTRUTURAL



ALTERAÇÕES		EMISSÃO INICIAL		DATA	DES.	VERIF.
0		EMISSÃO INICIAL		08/10/2024	CC	RS

Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução		
Estruturas Viaduto de Alcântara Ligações à Terra Elementos Incorporados na Estrutura		
Data: _____ Aprov.: _____ Verif.: _____ Proj.: _____ Des.: _____	Escalas: Des. nº 137777 r 01/01 Alter.: _____ Substituído: _____ Nº SAP: _____ Versão: _____ Folha: _____	Identificação Empresa Projeto: COBA / JET S.J. / JLCM / TALPROJECTO Escalas: 1/200 1/50 Folha: 01 / 01

Aprov.	RP	08/10/2024	Desenho nº	LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 089170 0
Verif.	RS	08/10/2024	Alter.	01 / 16
Proj.	CF	08/10/2024		
Des.	CC	08/10/2024		