

Unidade Geotécnica	Furo de sondagem	Profundidade da amostra (m)		Percentagem retida (%)					Limites de Atterberg			Teor de água, w (%)	Peso unitário		Gravidade específica, G <sub>s</sub>	Classificação USCS	Porosidade (%)
		De	Para	Cascalho	Areia	Coimas	Silte	Argila	LL (%)	PL (%)	PI (%)		húmido, γ <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	Seco, γ <sub>d</sub> (kN/m <sup>3</sup> )			
Cc1d	SC18-pz	16.65	17.00									1.1		24.8			
Cc1d	SC18-pz	19.50	19.85									0.0		26.2			
Cc1d	SC18-pz	26.60	27.00									1.8		25.8			
Cc1d	SC18-pz	28.50	28.90									0.0		25.2			
Cc1c	SC14-pz	23.00	23.70									0.1	27.1	26.9			0.80
Cc1c	SC14-pz	24.00	24.80									0.0	27.0	26.7			1.10
Cc1c	SC14-pz	35.40	36.00									0.1	27.0	26.8			0.80
Cc1c	SC14-pz	37.50	38.50									0.4	27.2	26.5			2.60
Cc1c	SC14-pz	45.00	45.70									0.1	26.5	24.6			7.30
Cc1c	SC15-pz	38.50	39.00									0.1	27.0	26.6			

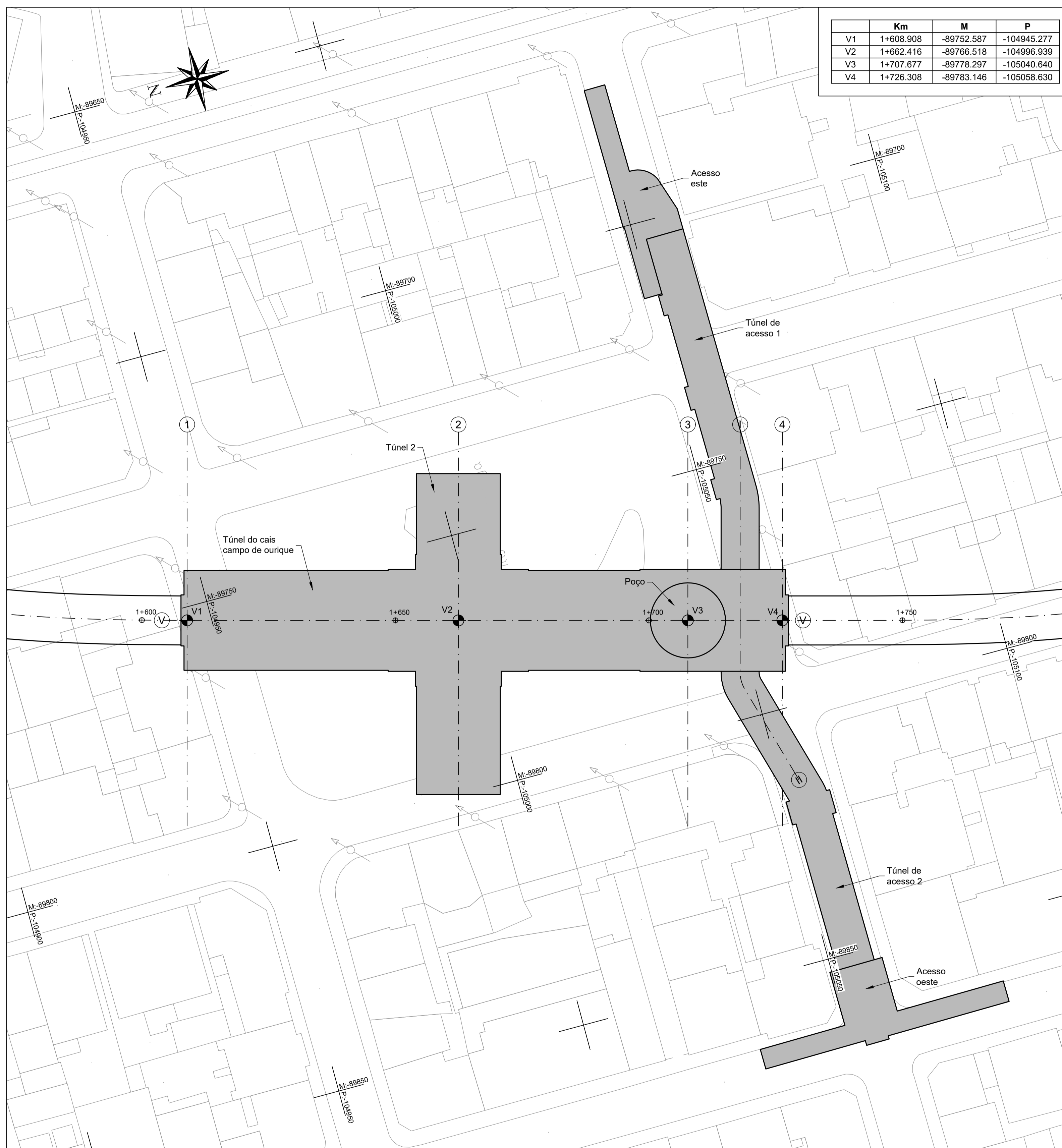




Unidade Geotécnica	Furo de sondagem	Profundidade da amostra (m)		Ensaio de compressão não confinada / Ensaio de compressão uniaxial				Ensaio de cisalhamento			Teste de ultrassom		Ensaio de resistência à tração por rutura (brasileiro)				Teste de carga pontual	
				Tipo	$q_u$ (kPa)	E (MPa)	$\nu$	Tipo	$\phi$ (deg)	c (kPa)	$V_p$ (m/s)	$V_s$ (m/s)	$\epsilon_a$ (%)	$\epsilon_r$ (%)	$\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\sigma_t$ (MPa)	Axial $I_{s(50)}$ (MPa)	Irregular $I_{s(50)}$ (MPa)
		$\sigma_{ci}$ (kPa)	$\sigma_{ci}$ (kPa)															
De	Para																	
Cc1d	SC18-pz	16.7	17.0	ROCK	13200	5200												
Cc1d	SC18-pz	19.5	19.9	ROCK	24600	6100	0.20											
Cc1d	SC18-pz	26.6	27.0	ROCK	18500	4400												
Cc1d	SC18-pz	28.5	28.9	ROCK	9900	9300												
Cc1c	SC14-pz	23.0	23.7	ROCK	64500	12500	0.25				4012	2661	0.13	0.02	26.40	8.30	7.00	
Cc1c	SC14-pz	24.0	24.8	ROCK	28500	8500	0.18				6268	2365	0.09	0.04	25.80	6.20	4.80	
Cc1c	SC14-pz	35.4	36.0	ROCK	4300	3000					4114	2236	0.20	0.01	26.00	10.10	4.00	
Cc1c	SC14-pz	37.5	38.5	ROCK	25800	2300	0.25				5528	2651	0.20	0.12	26.20		4.60	
Cc1c	SC14-pz	45.0	45.7	ROCK	59800	25200	0.14				5460	2154	0.63	0.00			4.60	
Cc1c	SC15-pz	38.5	39.0	ROCK	29400	15700					6134	2375	0.10	0.00	26.30	8.30	7.70	



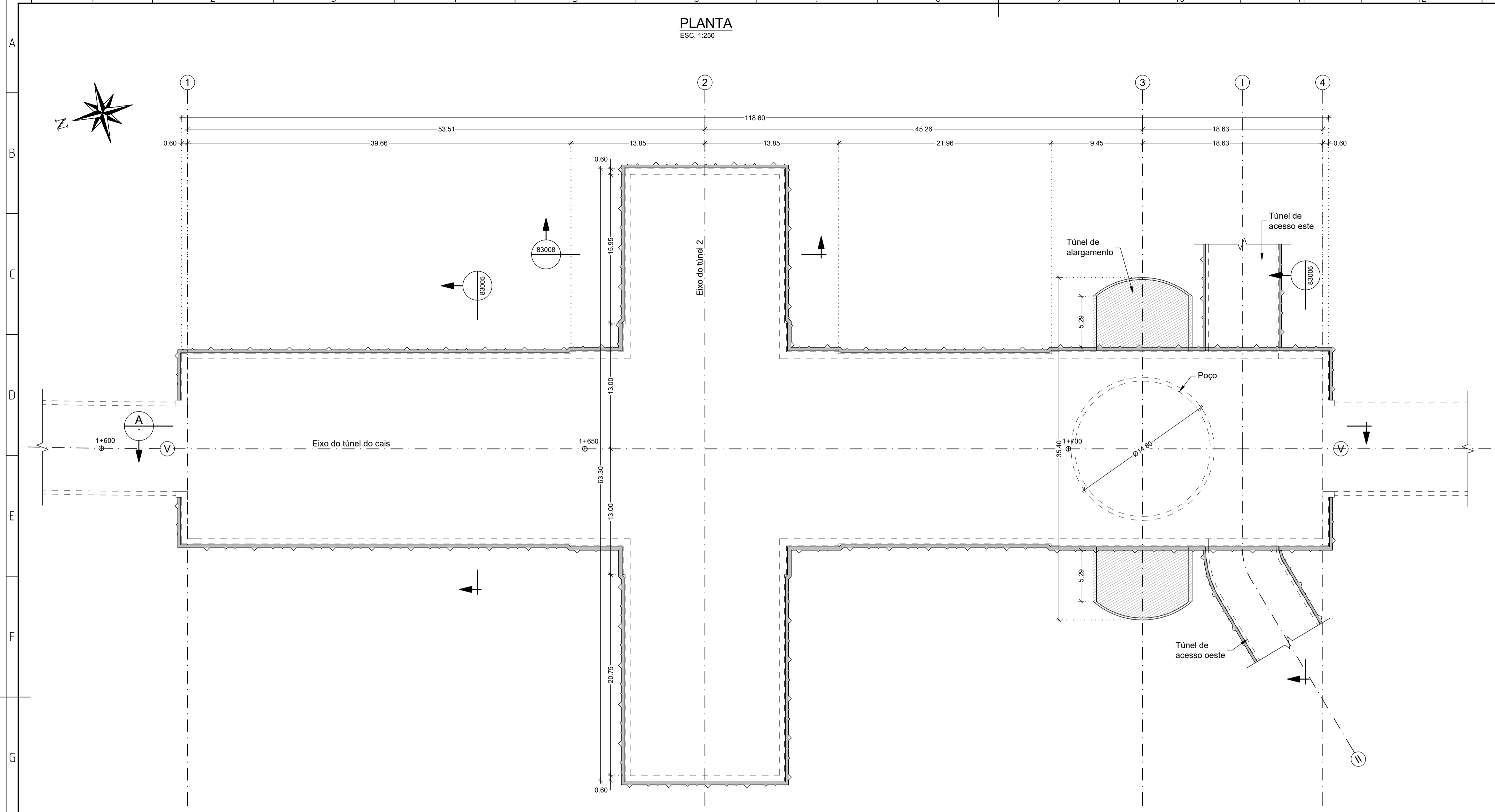
IMPLANTAÇÃO GERAL  
ESC. 1:500

	Km	M	P
V1	1+608.908	-89752.587	-104945.277
V2	1+662.416	-89766.518	-104996.939
V3	1+707.677	-89778.297	-105040.640
V4	1+726.308	-89783.146	-105058.630



ALTERAÇÕES					
0 EMISSÃO INICIAL		27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
		DATA	DES.	VERIF.	
Data:		PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO			
Aprov.		ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Escala: Des. n.º 133991 F. /	
Verif.				Alter.	
Proj.				Substitui	
Des.		CORPO DA ESTAÇÃO PLANTA E CORTE		N.º SAP Versão	
				Folha	
				  	
Aprov.	R.P.	27/09/2024	Identificação Empresa Projeto:		
Verif.	S.N.	27/09/2024	COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO		
Proj.	R.R.	27/09/2024	Escala: 1:250		Folha: 01 / 01
Des.	C.B. / P.K.	27/09/2024	Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083001 0		Alter.   0

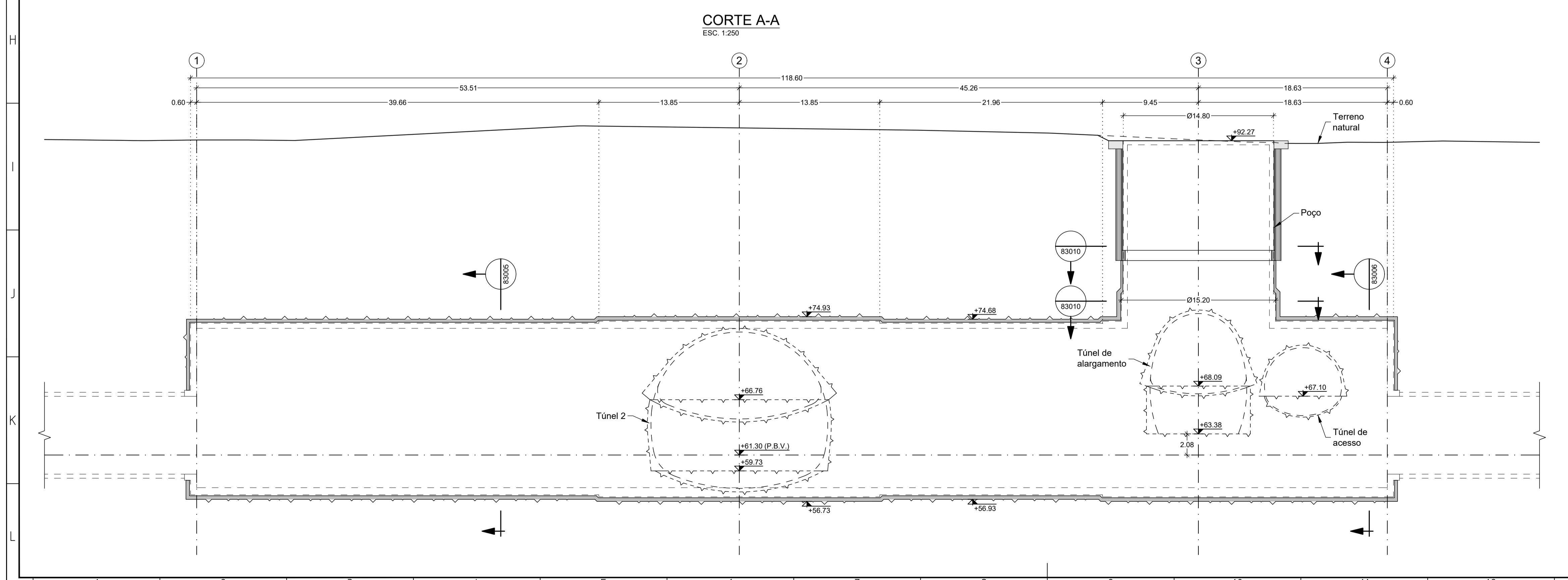




**MATERIAIS:**

<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>	
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>MAX</sub> 25 S3
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>	
Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700
<b>AÇO:</b>	
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfilagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8
No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993	
<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>	
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC
<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>	
Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN
<b>FIBRA DE VIDRO:</b>	
Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de ruptura	≥ 250 kN
<b>CALDA DE CIMENTO:</b>	
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45
<b>GEODRENOS:</b>	
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2
<b>GEOTÊXTIL DO GEODRENO:</b>	
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punçoamento estático (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm
<b>Durabilidade:</b>	
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)	

- NOTAS:**
- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 10$  MPa; em 3 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 24$  MPa; em 7 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 30$  MPa; em 28 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 37$  MPa.
  - Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
  - Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
  - Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

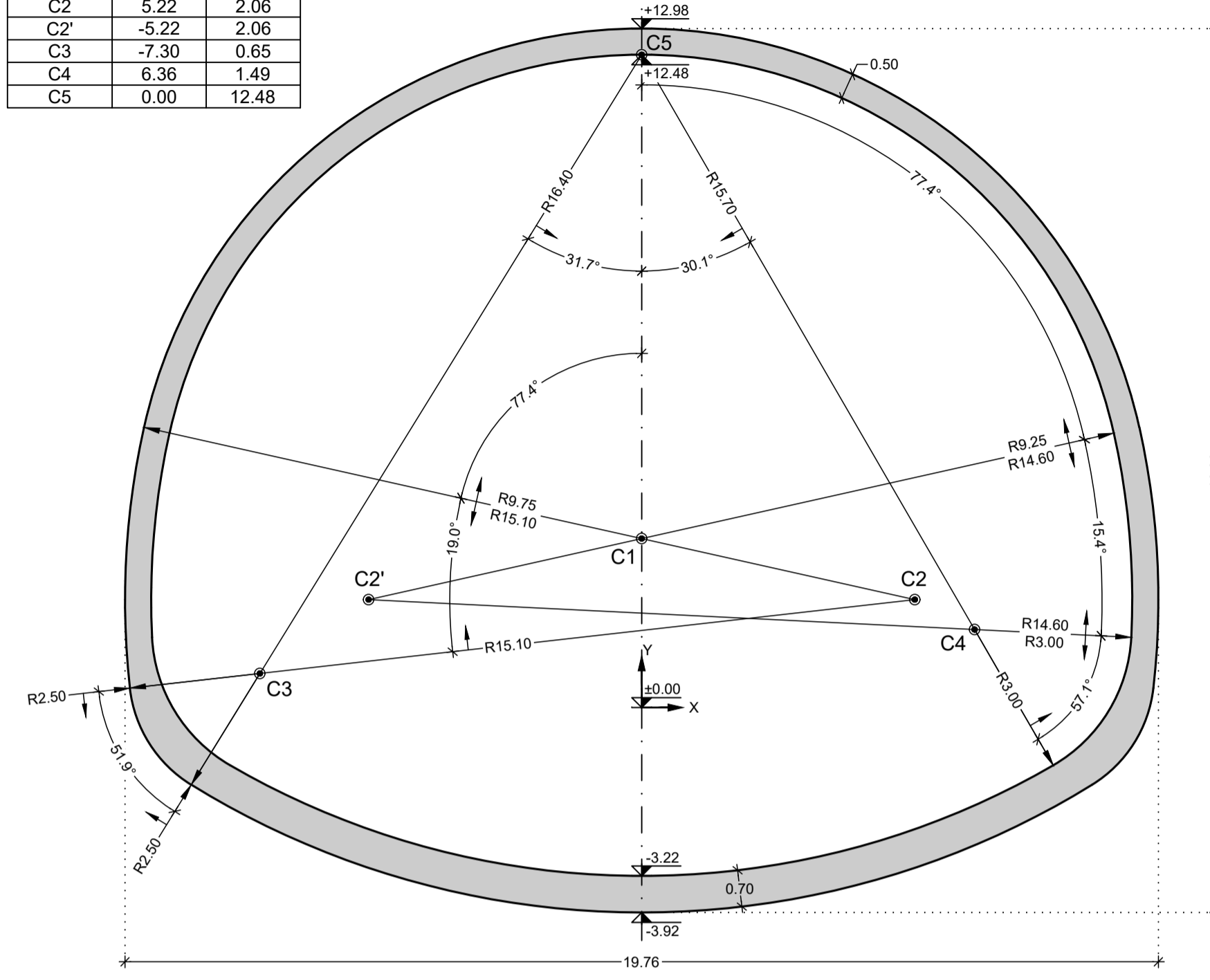


ALTERAÇÕES					
0		EMISSÃO INICIAL		27/09/2024 C.B. / P.K. S.N.	
				DATA DES. VERIF.	
Data:		PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO			
Aprov.		ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE			
Verif.		CORPO DA ESTAÇÃO PLANTA E CORTE			
Proj.				Escala: Des. nº 133993 F. /	
Des.				Alter. Substituído Nº SAP Versão Folha	
Aprov. R.P.		27/09/2024		MOTAENGIL ENGENHARIA	
Verif. S.N.		27/09/2024		COBA	
Proj. R.R.		27/09/2024		JE.T.	
Des. C.B. / P.K.		27/09/2024		JLCM	
		Desenho nº LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083003 0		Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO	
				Escala: 1:250 Folha: 01 / 01	
				Alter. 0	

SECÇÃO TRANSVERSAL TÍPICA DO REVESTIMENTO FINAL DO TÚNEL DA ESTAÇÃO

ESC. 1:100

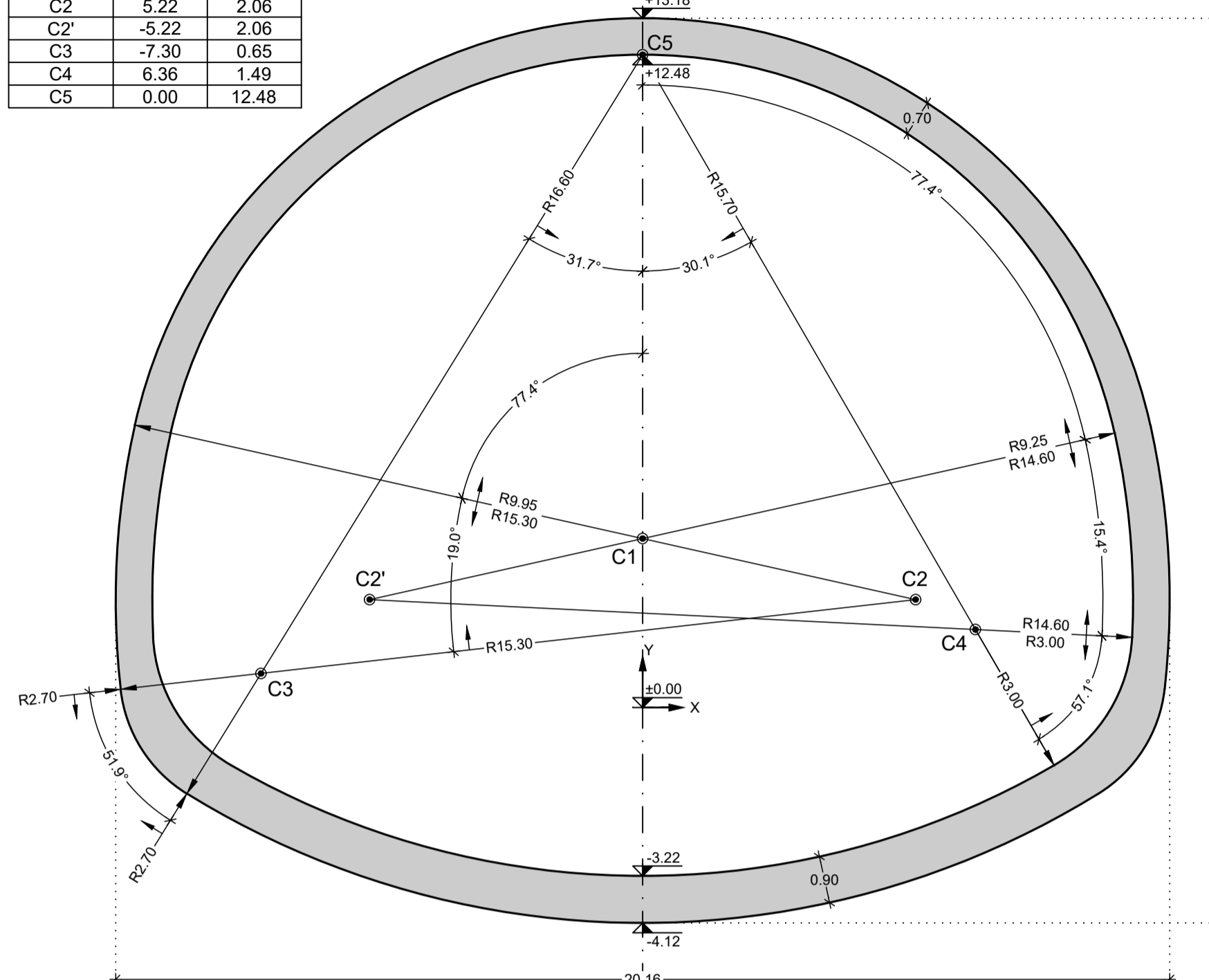
PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS	X	Y
C1		0,00	3,23
C2		5,22	2,06
C2'		-5,22	2,06
C3		-7,30	0,65
C4		6,36	1,49
C5		0,00	12,48



SECÇÃO TRANSVERSAL TÍPICA DO REVESTIMENTO FINAL DO TÚNEL DA ESTAÇÃO

ESC. 1:100

PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS	X	Y
C1		0,00	3,23
C2		5,22	2,06
C2'		-5,22	2,06
C3		-7,30	0,65
C4		6,36	1,49
C5		0,00	12,48

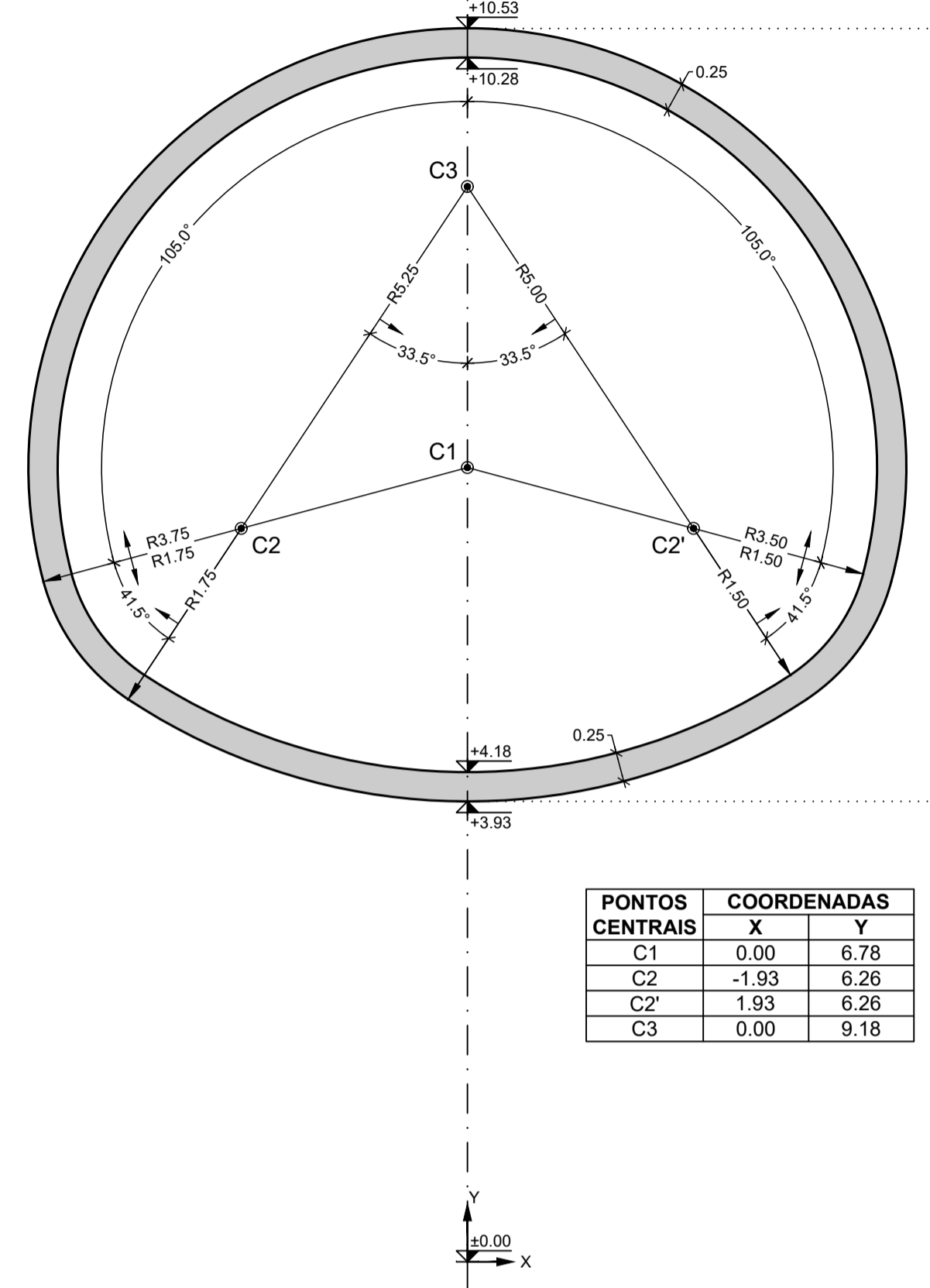


OBSERVAÇÃO:  
±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

SECÇÃO TRANSVERSAL TÍPICA DO REVESTIMENTO FINAL DO TÚNEL DE ACESSO

ESC. 1:50

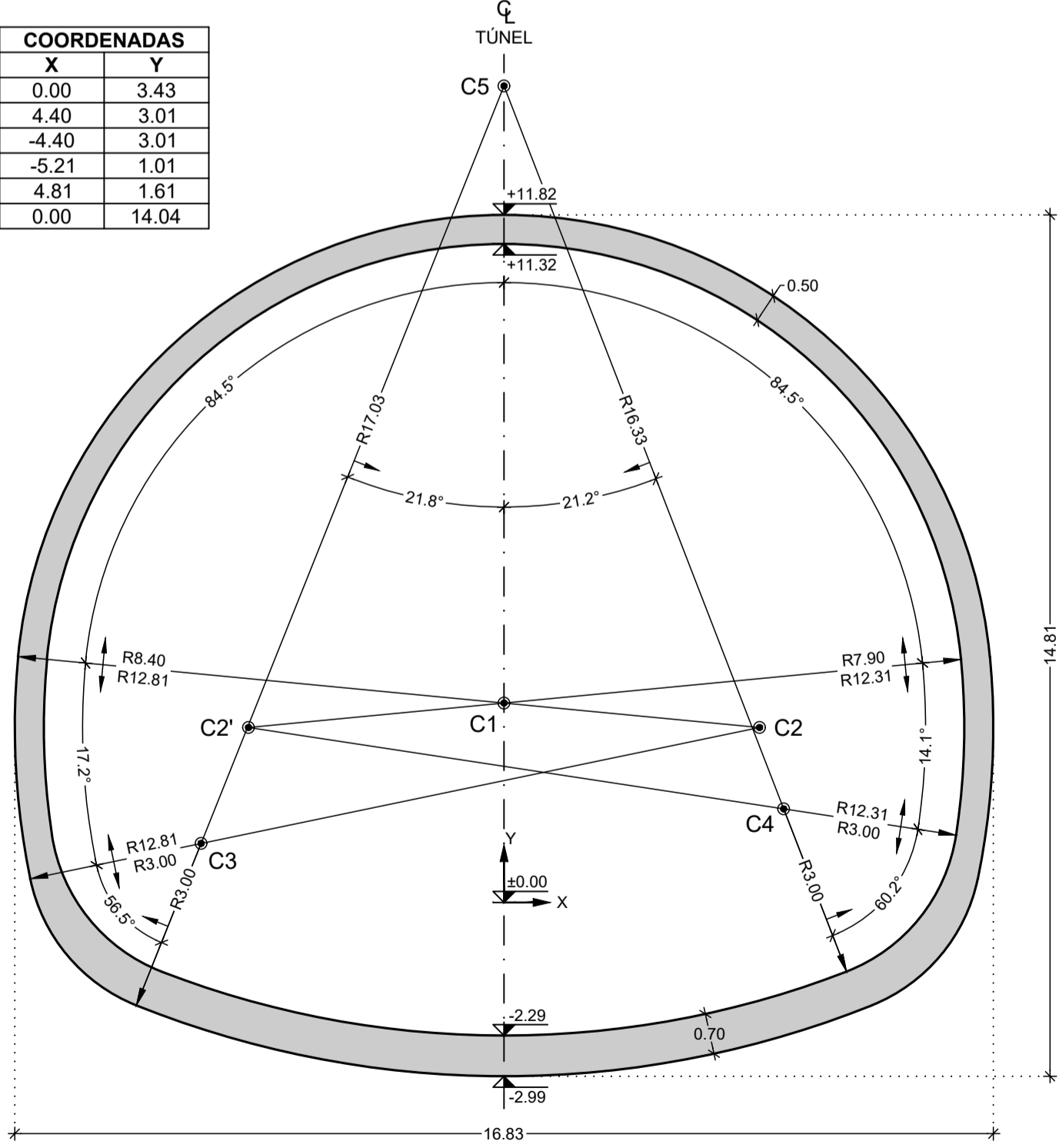
PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS	X	Y
C1		0,00	6,78
C2		-1,93	6,26
C2'		1,93	6,26
C3		0,00	9,18



SECÇÃO TRANSVERSAL TÍPICA DO REVESTIMENTO FINAL DO TÚNEL TRANSVERSAL 2

ESC. 1:100

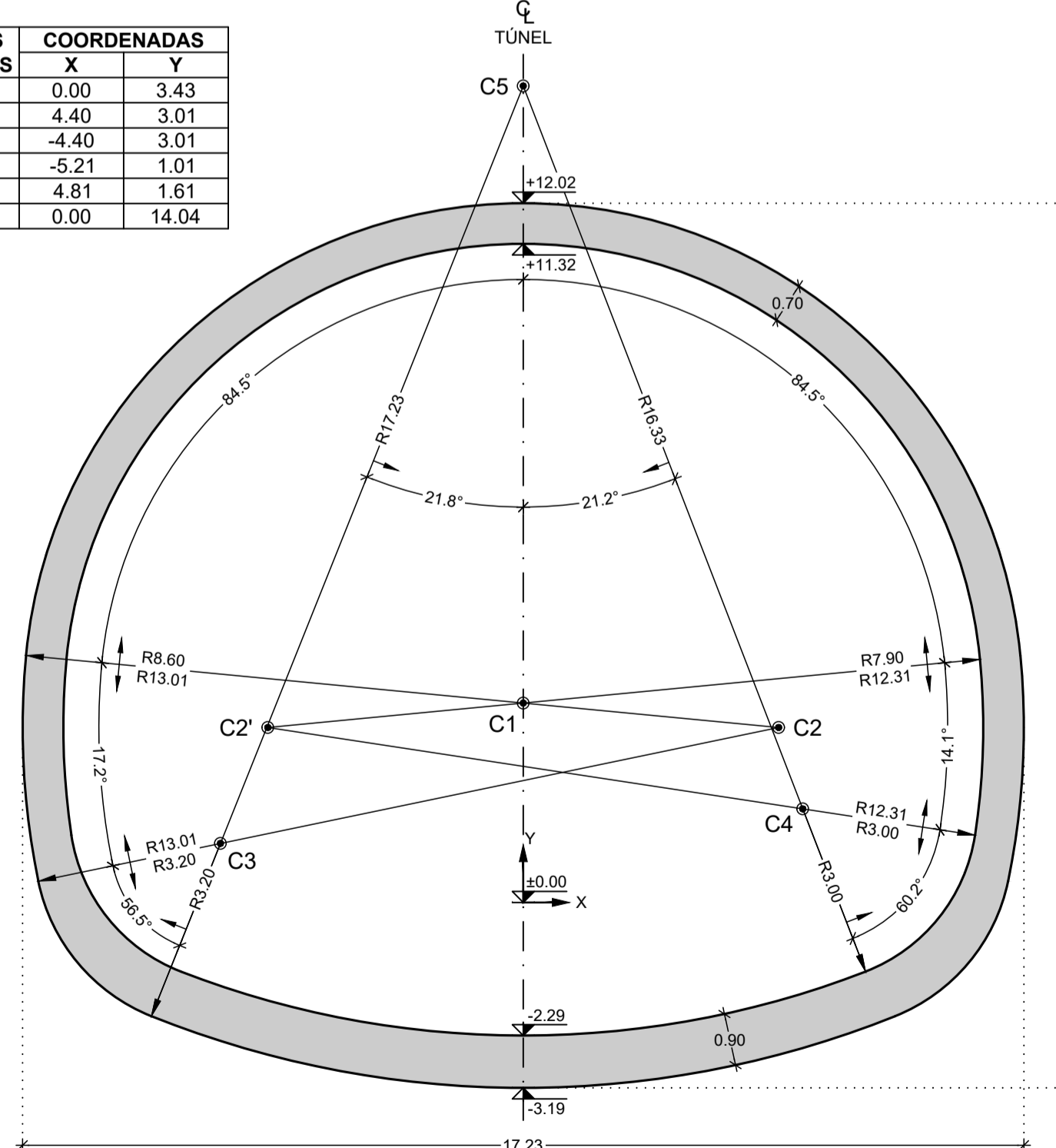
PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS	X	Y
C1		0,00	3,43
C2		4,40	3,01
C2'		-4,40	3,01
C3		-5,21	1,01
C4		4,81	1,61
C5		0,00	14,04



SECÇÃO TRANSVERSAL TÍPICA DO REVESTIMENTO FINAL DO TÚNEL TRANSVERSAL 2

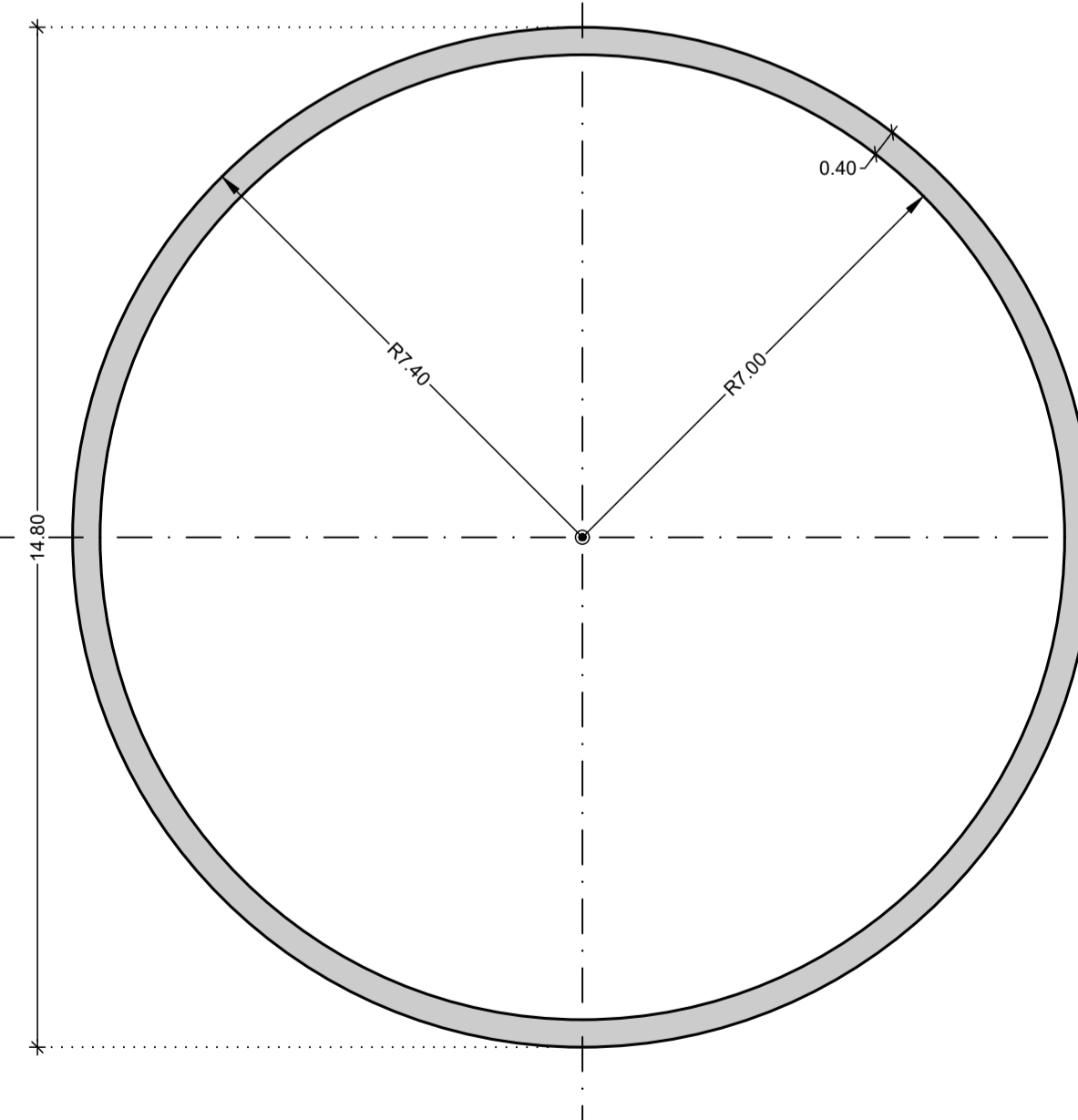
ESC. 1:100

PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS	X	Y
C1		0,00	3,43
C2		4,40	3,01
C2'		-4,40	3,01
C3		-5,21	1,01
C4		4,81	1,61
C5		0,00	14,04



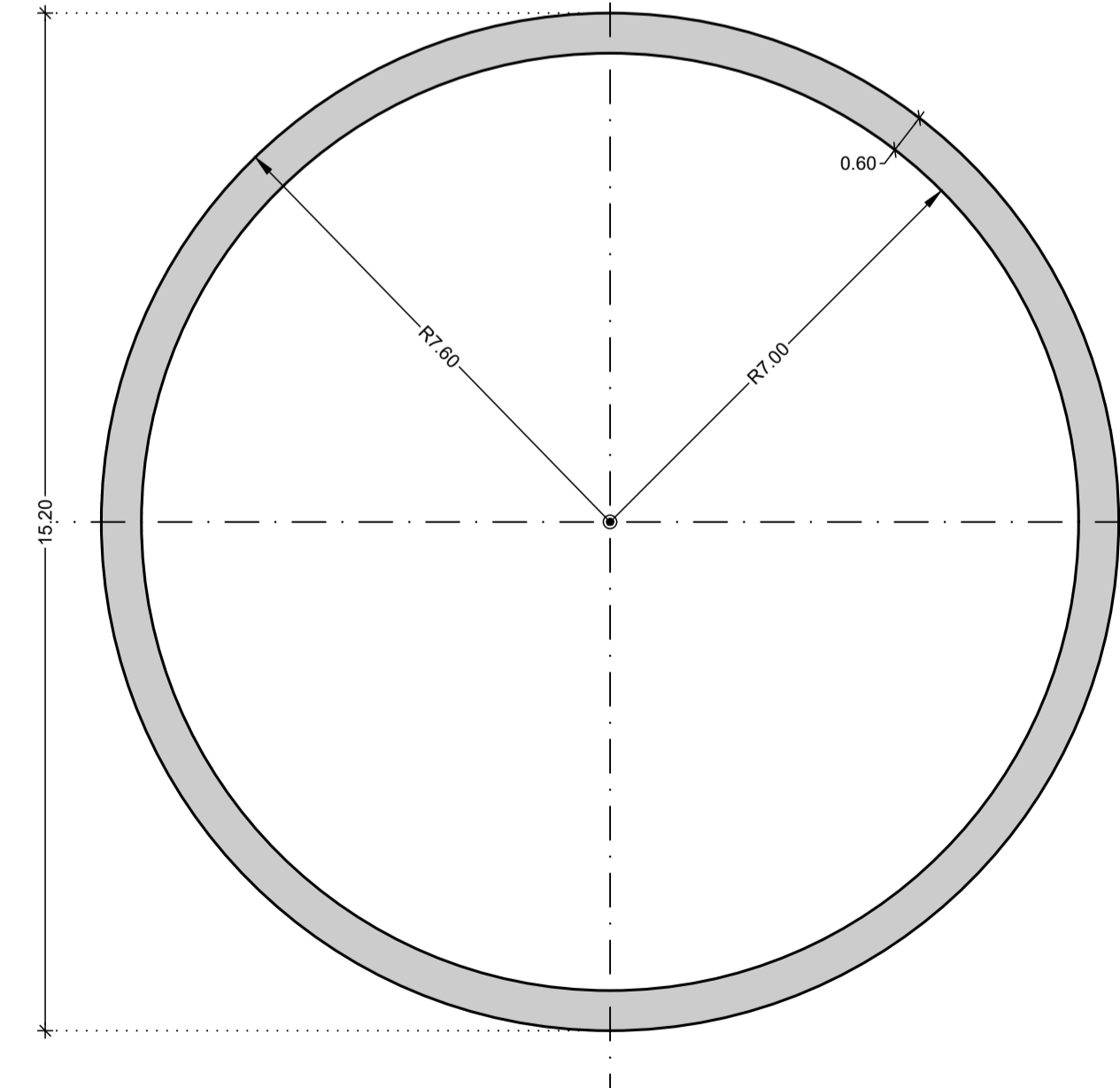
SECÇÃO TRANSVERSAL DO REVESTIMENTO FINAL DO POÇO

ESC. 1:100



SECÇÃO TRANSVERSAL DO REVESTIMENTO FINAL DO POÇO NA ZONA DE JUNÇÃO

ESC. 1:100



MATERIAIS:

<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>		
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>Max</sub> 10 S5	
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>Max</sub> 25 S3	
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>		
Resistência à tração	1500 MPa	
Comprimento (extremidade em gancho)	≥ 35mm	
Espessura L/D	65	
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m³	
Classe de absorção de energia	E700	
<b>ACO:</b>		
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR	
Cambotas treliçadas	A500 NR	
Rede eletrossoldada	A 500 ER	
Enfilagens	S 355 JR	
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8	
No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 e NP EN 1993		
<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>		
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN	
Tipo de aço	S 355 MC	
<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>		
Cambotas treliçadas	A500 NR	
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN	
<b>FIBRA DE VIDRO:</b>		
Resistência à tração	≥ 2000 MPa	
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN	
<b>CALDA DE CIMENTO:</b>		
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30	
Relação A/C	A/C = 0,45	
<b>GEODRENOS:</b>		
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2	
<b>GEOTÊXTEL DO GEODRENO:</b>		
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m²	
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm	
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m	
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %	
Punção estática (EN ISO12236)	≥ 700 N	
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm	
<b>Durabilidade:</b>		
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)		

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	27/09/2024	C.B./P.K.	S.N.

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

ESTRUTURAS  
ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE

GEOMETRIA DE REVESTIMENTO FINAL

Escalas: Des. n.º 133994 F. / /  
Alter. / / / /  
Substitui / / / /  
Substituído / / / /  
P/SAP / / / /

METAENGL  
ENGENHARIA

COBA  
ENGENHARIA

JET  
ENGENHARIA

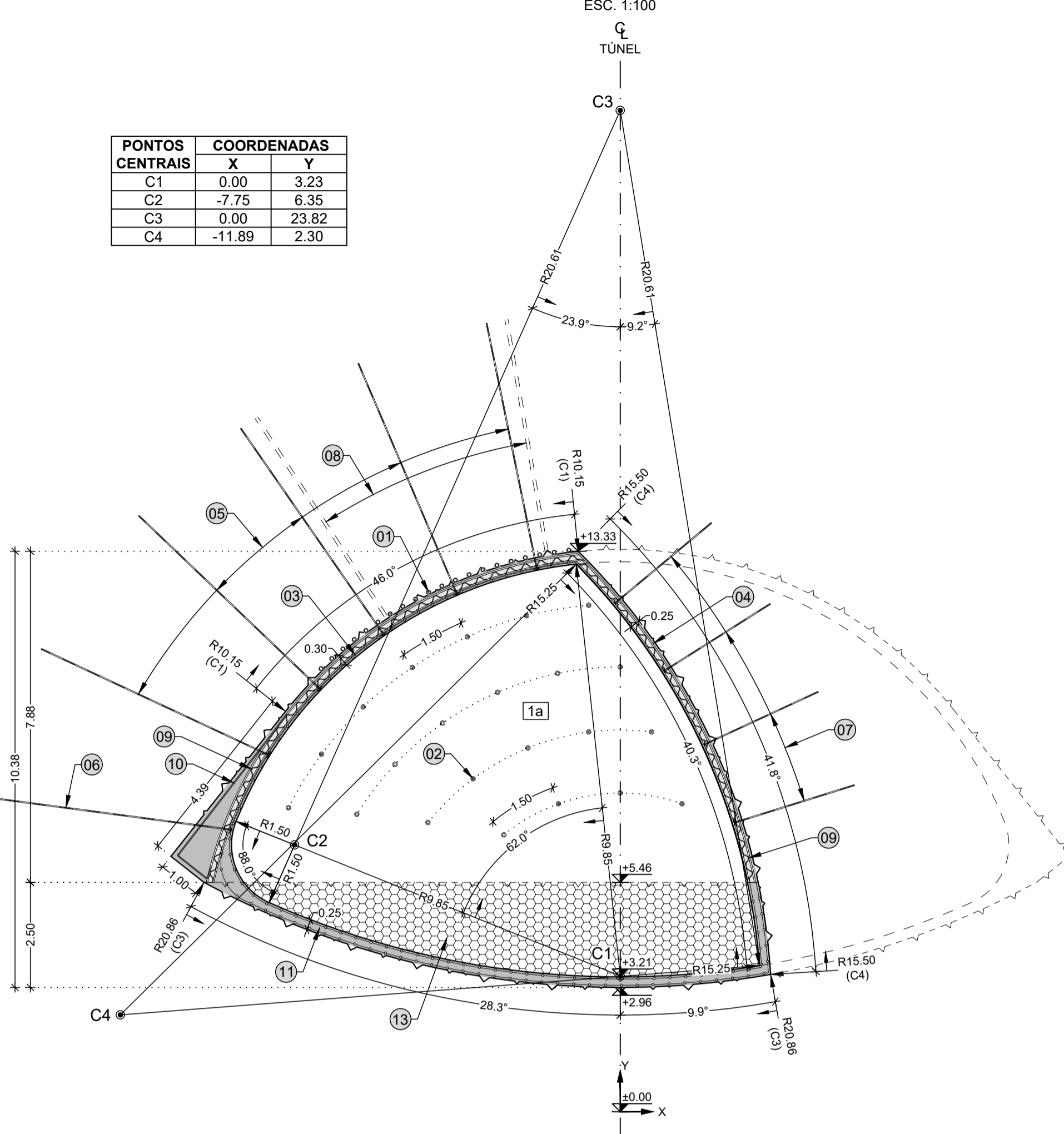
EJLGM  
ENGENHARIA

Apov.	R.P.	27/09/2024	Verificação Empresa Projeção:
Verif.	S.N.	27/09/2024	COBA/JET/SJ/ALGM-TAL/PROJECTO
Proj.	R.R.	27/09/2024	Escalas: 1:100, 1:50
Des.	C.B./P.K.	27/09/2024	Desenho nº LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083004 0



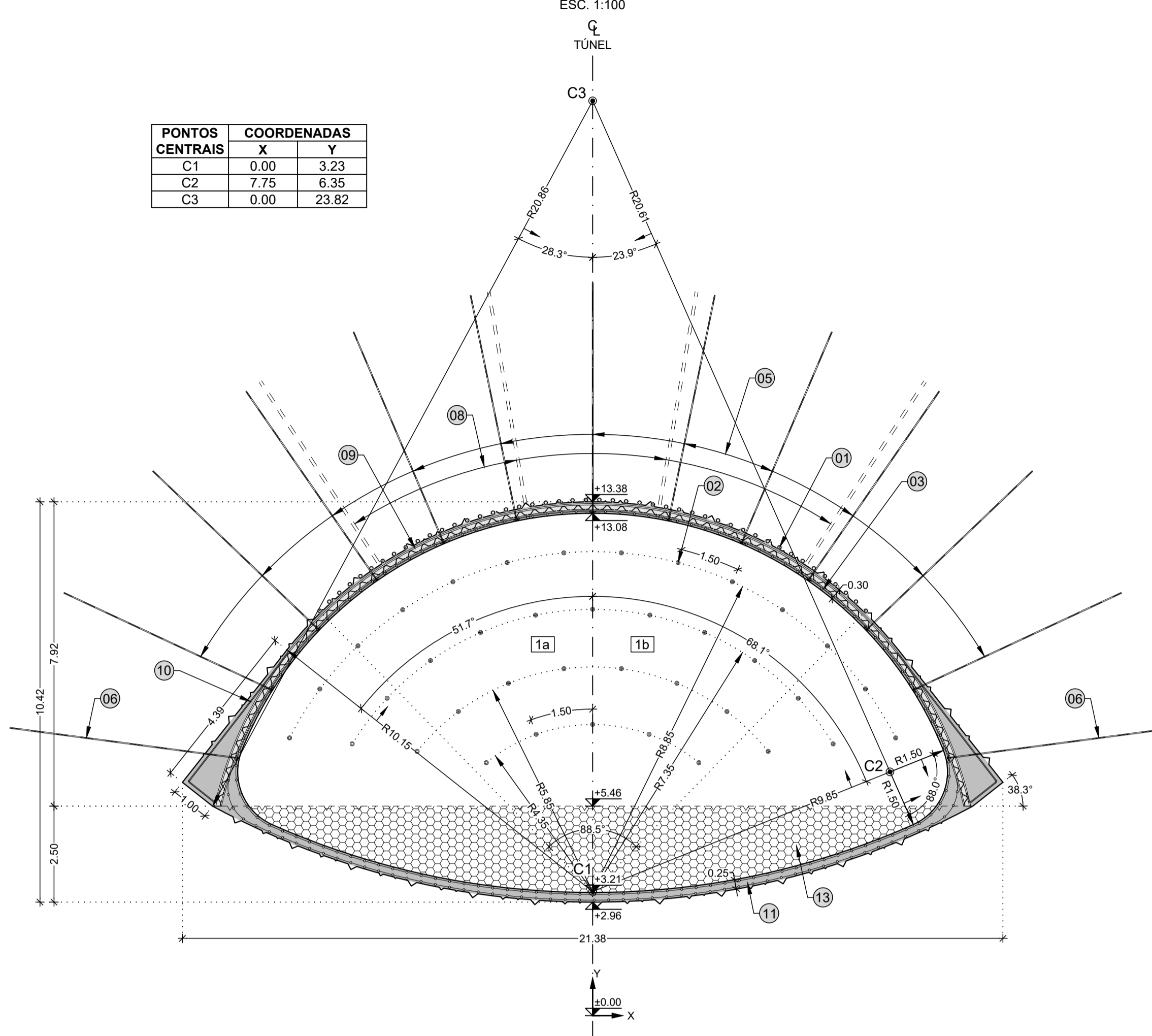
GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DO CALOTE SUPERIOR - FASE 1a

PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
C1	0.00	3.23
C2	-7.75	6.35
C3	0.00	23.82
C4	-11.89	2.30



GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DO CALOTE SUPERIOR - FASE 1a & 1b

PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
C1	0.00	3.23
C2	7.75	6.35
C3	0.00	23.82

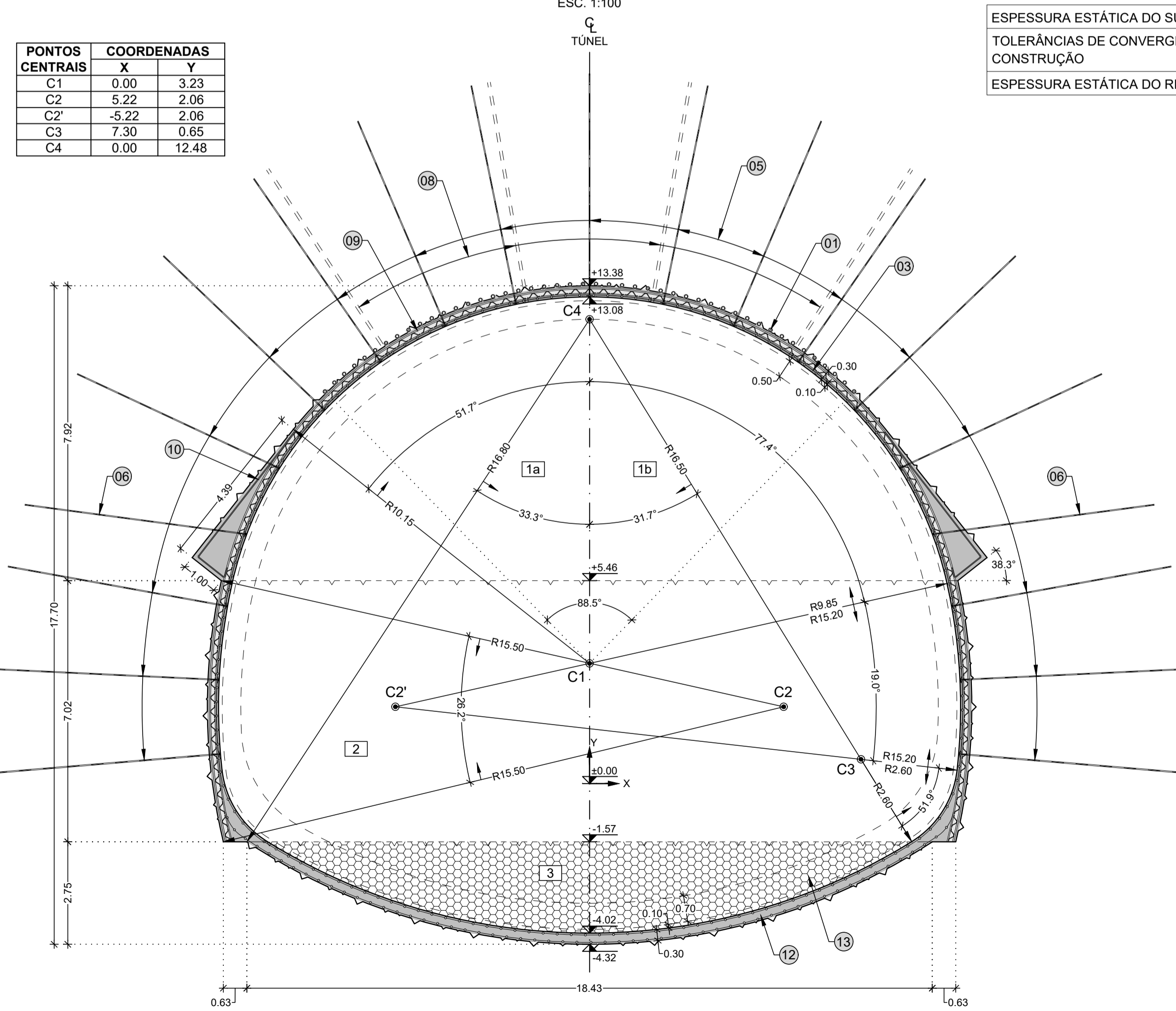


GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL TOTAL - FASE 2 & 3

PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
C1	0.00	3.23
C2	5.22	2.06
C2'	-5.22	2.06
C3	7.30	0.85
C4	0.00	12.48

DIMENSÕES PARA DEFINIÇÃO DE LINHA

ESPESSURA ESTÁTICA DO SUPORTE INICIAL	d1	30cm
TOLERÂNCIAS DE CONVERGÊNCIA E CONSTRUÇÃO	d2	10cm
ESPESSURA ESTÁTICA DO REVESTIMENTO FINAL	d3	50-70cm



**MATERIAIS:**

<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>	
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>MAX</sub> 25 S3
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>	
Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700
<b>AÇO:</b>	
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfilagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>	
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC
<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>	
Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN

<b>FIBRA DE VIDRO:</b>	
Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN

<b>CALDA DE CIMENTO:</b>	
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45

<b>GEODRENOS:</b>	
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2

<b>GEOTÊXTIL DO GEODRENO:</b>	
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punção estático (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm

Durabilidade:  
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)

**NOTAS:**

- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 37 MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

**LEGENDA**

- 01 46 Enfilagens Ø76/8, no coroamento do túnel, com 6.00m de comprimento e 2m de sobreposição, serão instaladas a uma distância axial de 35cm, de acordo com as condições in situ
- 02 38 Pregagens de fibra de vidro, capacidade de carga 250kN, comprimento 12.00m, por 8.00 na secção completa, com inclinação descendente, se necessário
- 03 Espessura estática do betão projectado 30cm (25cm com fibras) com uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 04 Espessura estática do betão projectado, 25cm com fibras
- 05 Pregagens totalmente betumadas Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 6.00m, em grelha escalonada, por avanço
- 06 Par de pregagens totalmente betumada Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 6.00m, ligados a uma placa de aço, para fixação e aparafusamento da cambota metálica treliçada
- 07 Pregagens de fibra de vidro, comprimento 3.00m, por avanço
- 08 Comprimentos dos furos de drenagem 6.00m, a ser instalados a cada 2 avanços, se necessário
- 09 Cambotas metálicas a cada avanço (115/30/36)
- 10 Barra de suporte de aço adicional Ø25, soldada na cambota metálica treliçada
- 11 "Invert" temporário com betão projectado com uma espessura estática de 25cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150
- 12 "Invert" final com betão projectado com uma espessura estática de 30cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150
- 13 Enchimento da zona "Invert" com materiais escavados adequados

**OBSERVAÇÕES:**

- Para condições de terreno desfavoráveis, a bancada pode ser escavada em duas etapas (2a e 2b), e betão projetado e pregagens podem ser instalados, se necessário.
- ±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSION INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.

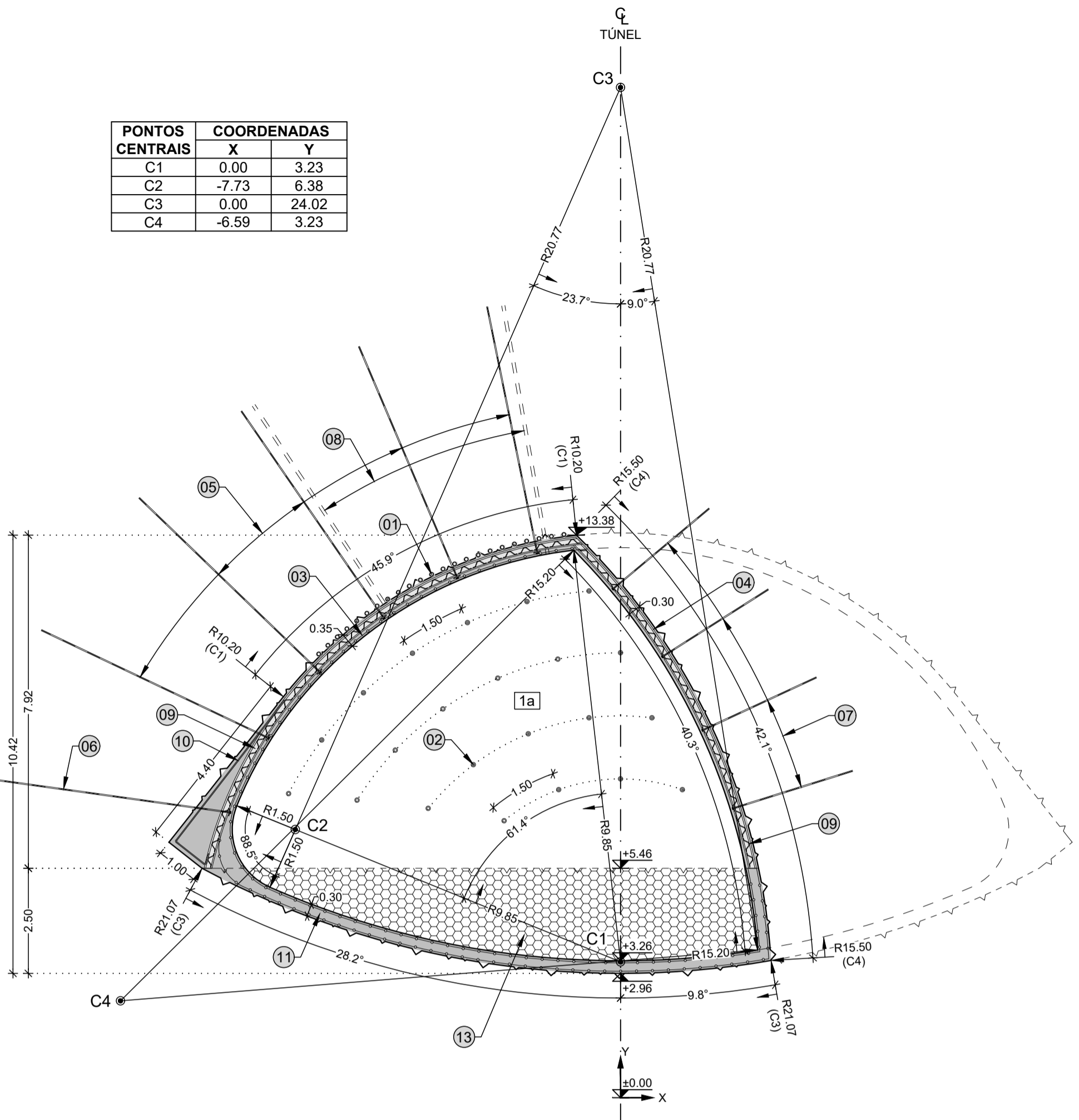
<p>PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO</p>		
<p>Data:</p>	<p>Escalas: Des. n° 133995 F. / /</p>	
<p>Aprov.</p>	<p>ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE</p>	<p>Alter.:</p>
<p>Verif.</p>	<p>ESCAVAÇÃO E SUPORTE INICIAL DO TÚNEL DA ESTAÇÃO - CLASSE A</p>	<p>Substituído</p>
<p>Proj.</p>		<p>Nº SAP</p>
<p>Des.</p>		<p>Versão</p>
		<p>Folha</p>

<p>Aprov. R.P. 27/09/2024</p>	<p>Identificação Empresa Projeto:</p>	<p>MOTAENGIL ENGENHARIA</p>
<p>Verif. S.N. 27/09/2024</p>	<p>COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO</p>	<p>COBA</p>
<p>Proj. R.R. 27/09/2024</p>	<p>Escalas: 1:100</p>	<p>JET</p>
<p>Des. C.B. / P.K. 27/09/2024</p>	<p>Desenho nº: LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083005 0</p>	<p>JLCM</p>
	<p>Folha: 01 / 01</p>	

GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DO CALOTE SUPERIOR - FASE 1a

ESC. 1:100

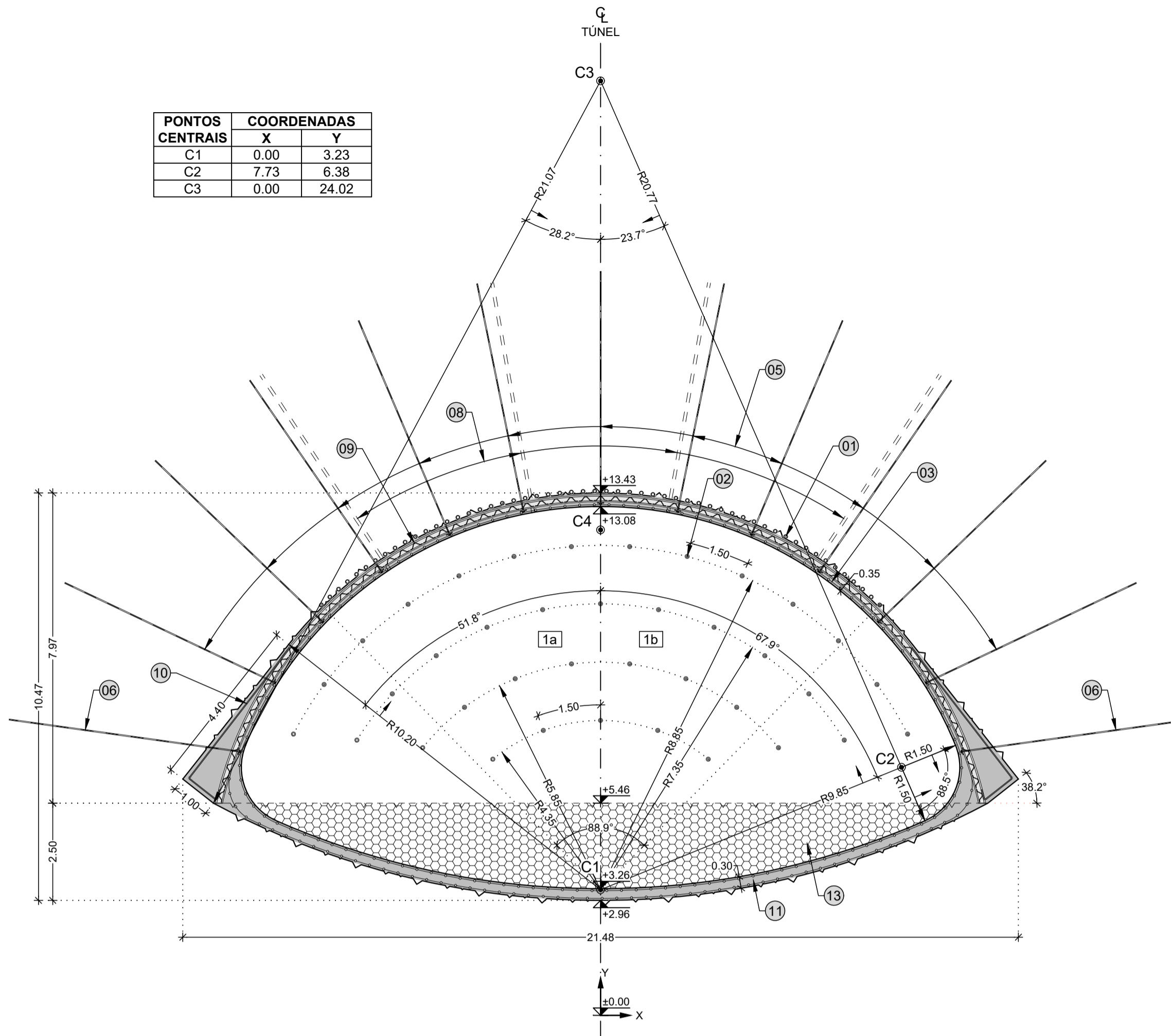
PONTOS CENTRAIS	X	Y
C1	0.00	3.23
C2	-7.73	6.38
C3	0.00	24.02
C4	-6.59	3.23



GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DO CALOTE SUPERIOR - FASE 1a & 1b

ESC. 1:100

PONTOS CENTRAIS	X	Y
C1	0.00	3.23
C2	7.73	6.38
C3	0.00	24.02



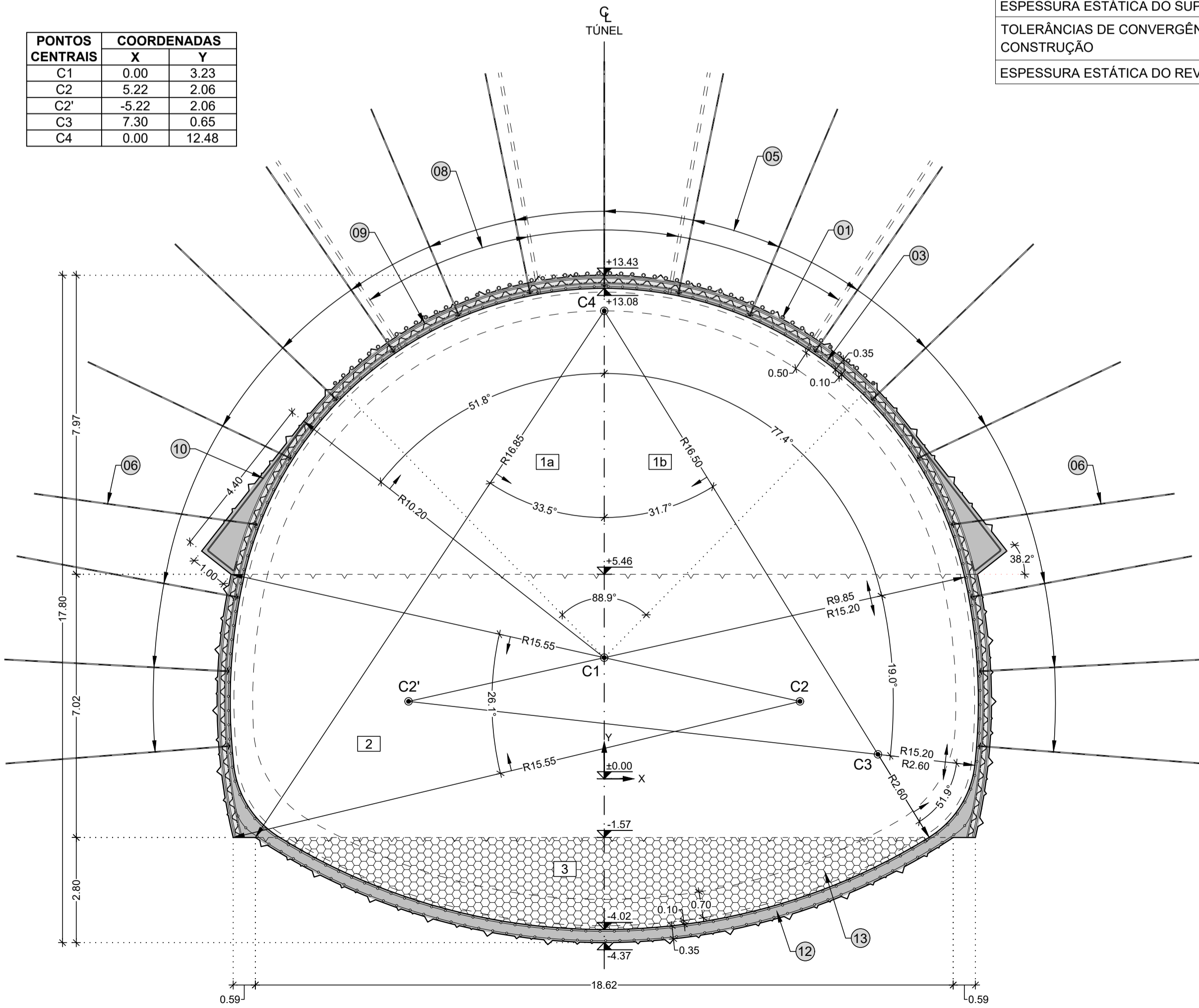
GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL TOTAL - FASE 2 & 3

ESC. 1:100

DIMENSÕES PARA DEFINIÇÃO DE LINHA

ESPESSURA ESTATICA DO SUPORTE INICIAL	d1	35cm
TOLERÂNCIAS DE CONVERGÊNCIA E CONSTRUÇÃO	d2	10cm
ESPESSURA ESTATICA DO REVESTIMENTO FINAL	d3	50-70cm

PONTOS CENTRAIS	X	Y
C1	0.00	3.23
C2	5.22	2.06
C2'	-5.22	2.06
C3	7.30	0.85
C4	0.00	12.48



**MATERIAIS:**

<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>	
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>MAX</sub> 25 S3
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>	
Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700
<b>AÇO:</b>	
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfilagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>	
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC
<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>	
Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN

<b>FIBRA DE VIDRO:</b>	
Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rutura	≥ 250 kN
<b>CALDA DE CIMENTO:</b>	
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45
<b>GEODRENOS:</b>	
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2

<b>GEOTÊXTIL DO GEODRENO:</b>	
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punção estático (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm
<b>Durabilidade:</b>	
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)	

**NOTAS:**

- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 37 MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

**LEGENDA**

- 54 Enfilagens Ø76/8, no coroamento do túnel, com 6.00m de comprimento e 2m de sobreposição, serão instaladas a uma distância axial de 30cm, de acordo com as condições in situ
- 38 Pregagens de fibra de vidro, capacidade de carga 250kN, comprimento 12.00m, por 8.00 na secção completa, com inclinação descendente, se necessário
- Espessura estática do betão projectado 35cm (30cm com fibras) com uma camada de malha de aço # Ø6/150
- Espessura estática do betão projectado, 30cm com fibras
- Pregagens totalmente betumadas Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 6.00m, em grelha escalonada, por avanço
- Par de pregagens totalmente betumada Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 6.00m, ligados a uma placa de aço, para fixação e aparafusamento da cambota metálica treliçada
- Pregagens de fibra de vidro, comprimento 3.00m, por avanço
- Comprimentos dos furos de drenagem 6.00m, a ser instalados a cada 2 avanços, se necessário
- Cambotas metálicas a cada avanço (115/30/36)
- Barra de suporte de aço adicional Ø25, soldada na cambota metálica treliçada
- "Invert" temporário com betão projetado com uma espessura estática de 30cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150
- "Invert" final com betão projetado com uma espessura estática de 35cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150
- Enchimento da zona "Invert" com materiais escavados adequados

**OBSERVAÇÕES:**

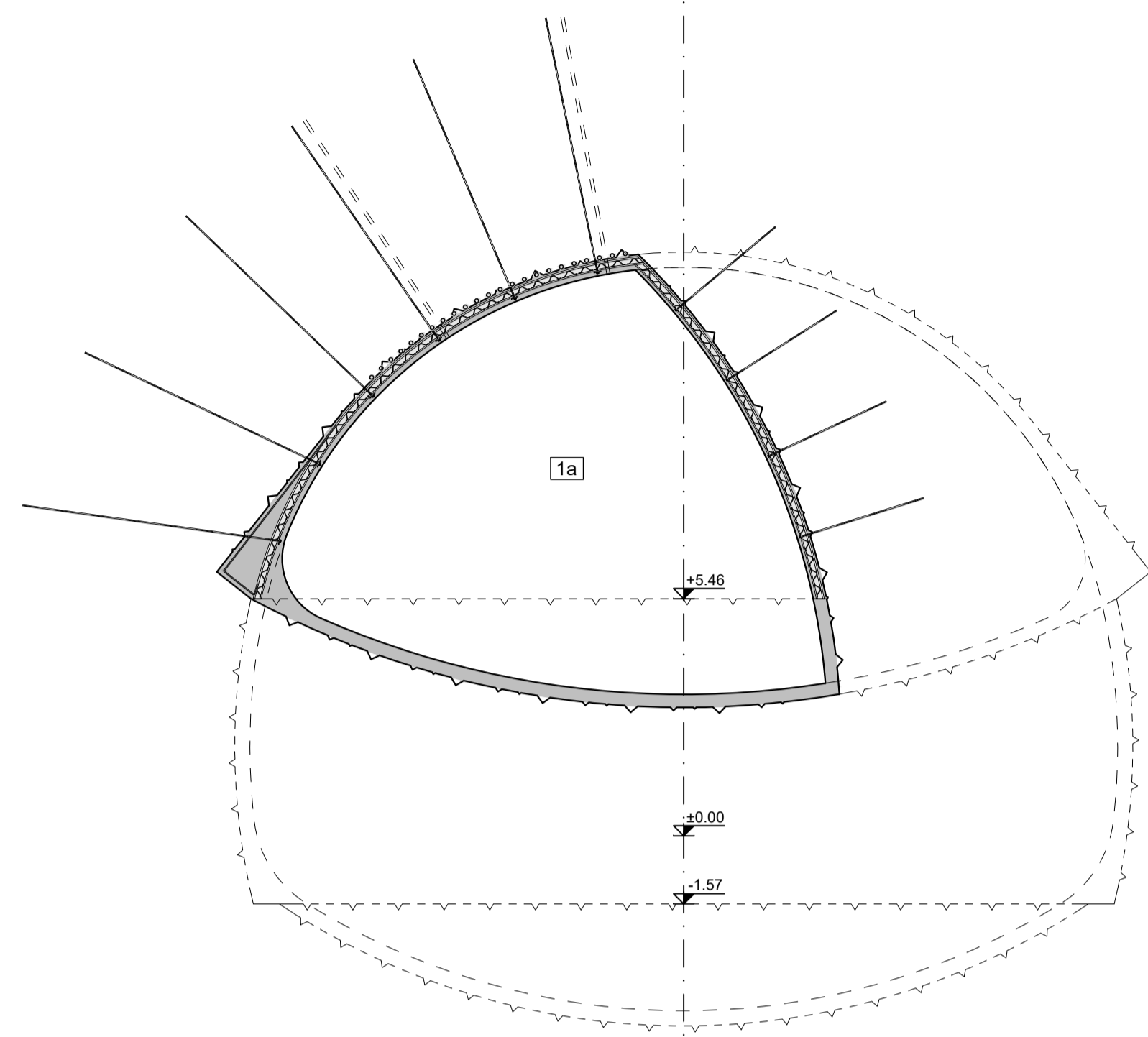
- Para condições de terreno desfavoráveis, a bancada pode ser escavada em duas etapas (2a e 2b), e betão projetado e pregagens podem ser instalados, se necessário.
- ±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

ALTERAÇÕES			
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K. S.N.
		DATA	DES. VERIF.
Data:		Escalas: Des. n° 133996 F. /	
Aprov.		Substituído	
Verif.		Versão	
Proj.		Folha	
Des.			
<p>PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO</p> <p>ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE</p> <p>ESCAVAÇÃO E SUPORTE INICIAL DO TÚNEL DA ESTAÇÃO - CLASSE B</p>			
Aprov. R.P. 27/09/2024		MOTAENGIL ENGENHARIA	
Verif. S.N. 27/09/2024		COBA	
Proj. R.R. 27/09/2024		JET	
Des. C.B. / P.K. 27/09/2024		JLJM	
Desenho nº LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083006 0		Identificação Empresa Projeto: COBA / JET S.J. / JLJM / TALPROJECTO	
		Escala: 1:100	
		Folha: 01 / 01	

ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 1a

ESC. 1:125

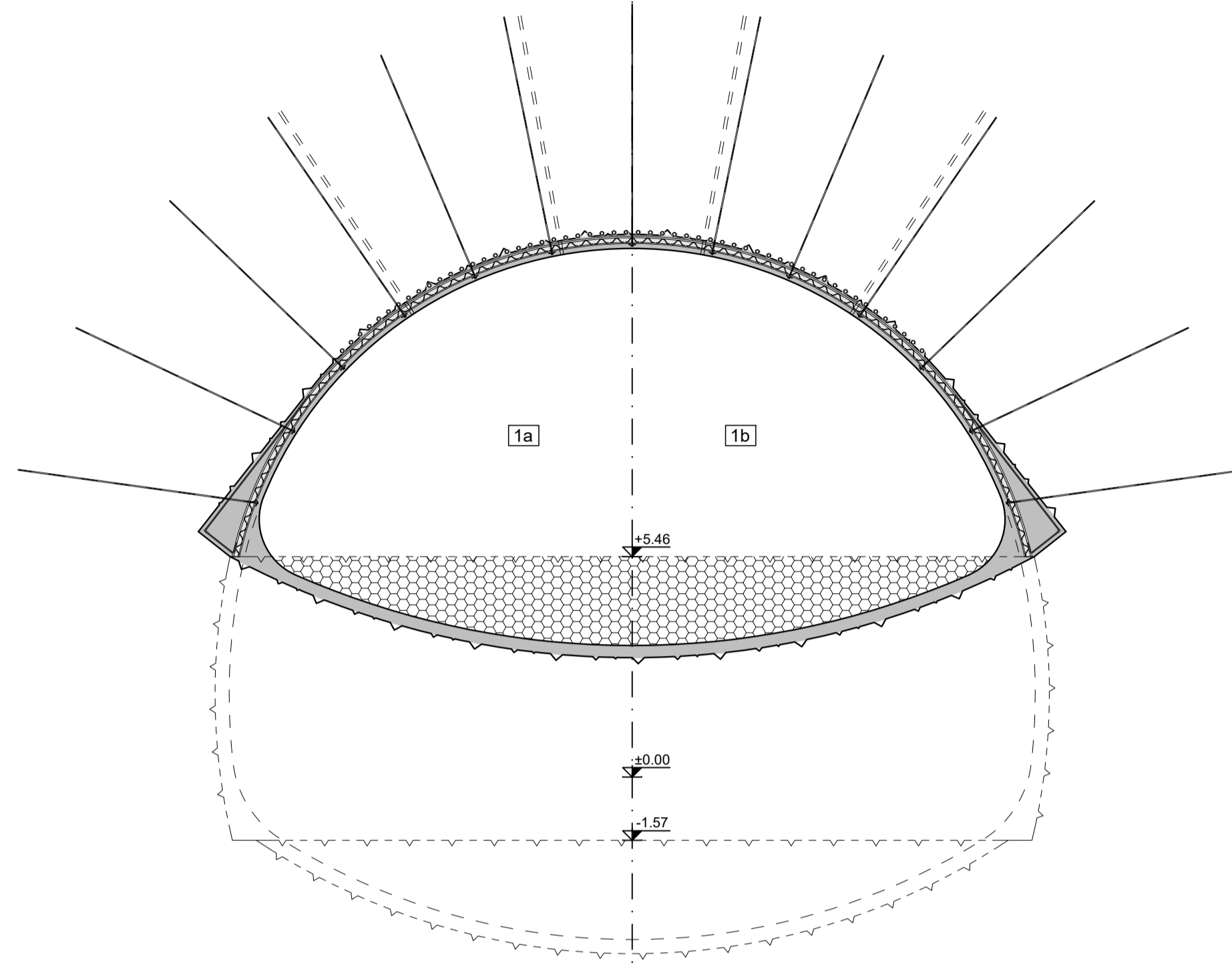
Q TÚNEL



ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 1b

ESC. 1:125

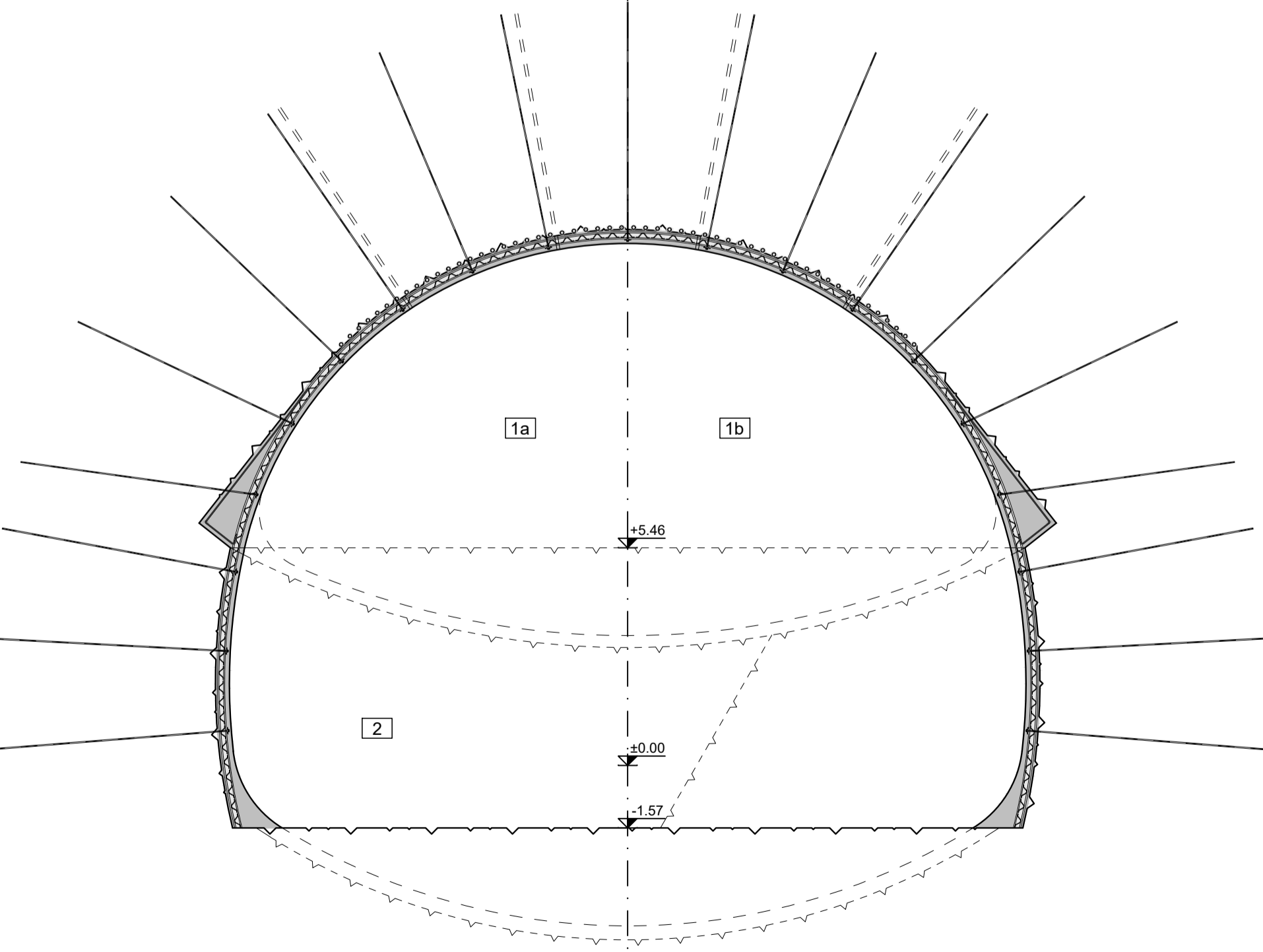
Q TÚNEL



ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 2

ESC. 1:125

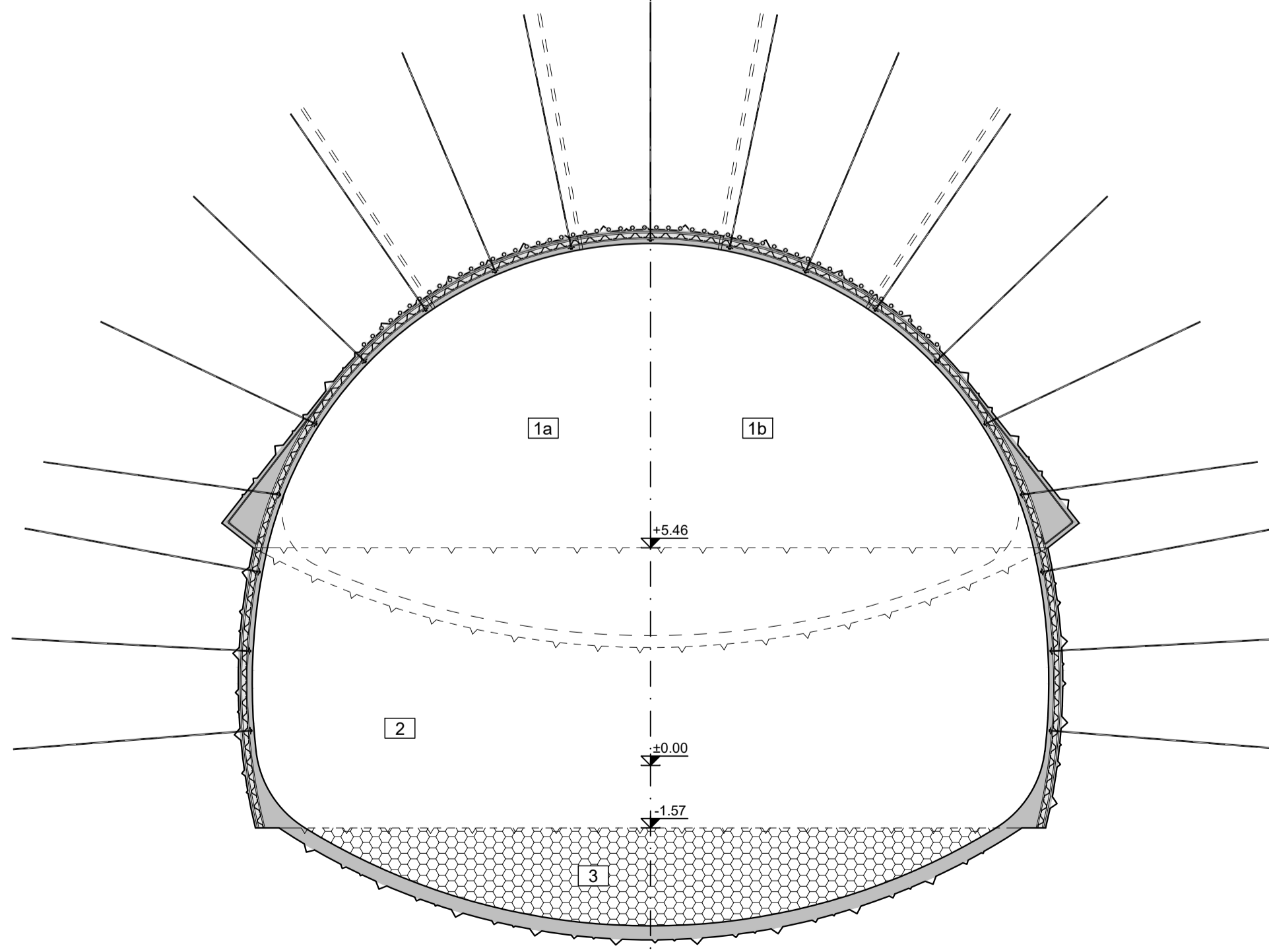
Q TÚNEL



ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 3

ESC. 1:125

Q TÚNEL



MATERIAIS:

**BETÃO (NP EN 206-1):**

Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>MAX</sub> 25 S3

**FIBRAS METÁLICAS:**

Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700

**AÇO:**

Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfilagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

**PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO**

Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC

**PREGAGEM CIMENTADA**

Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN

**FIBRA DE VIDRO:**

Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN

**CALDA DE CIMENTO:**

f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45

**GEODRENOS:**

Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2
---	-----

**GEOTÉXTIL DO GEODRENO:**

Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punçamento estático (EN ISO 12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm

Durabilidade:  
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)

NOTAS:

- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 10$  MPa; em 3 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 24$  MPa; em 7 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 30$  MPa; em 28 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 37$  MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

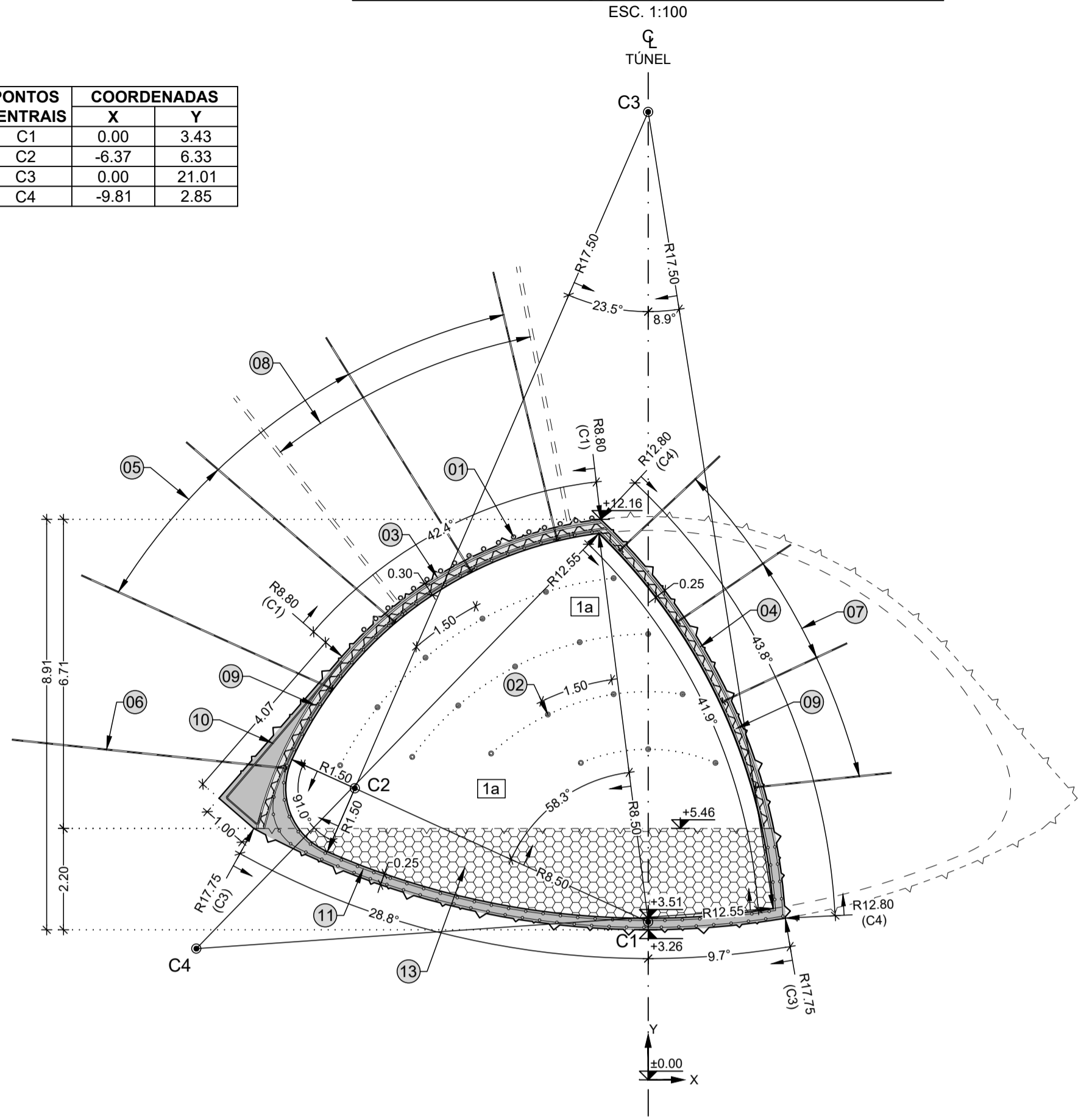
OBSERVAÇÕES:

- Para condições de terreno desfavoráveis, a bancada pode ser escavada em duas etapas (2a e 2b), e betão projetado e pregagens podem ser instalados, se necessário.
- ±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução			
ESTRUCTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Escalas: Des. n.º 133997 F. / / Alter.: / / / Substituído / Nº SAP / Versão / Des. / Folha	
FASES DE CONSTRUÇÃO DE ESCAVAÇÃO E SUPORTE INICIAL DO TÚNEL DA ESTAÇÃO			
MOTAENGIL ENGENHARIA	COBA JE.T. JLCM		
Identificação Empresa/Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO			
Escalas: 1:125		Folha: 01 / 01	
Aprov. R.P. 27/09/2024 Verif. S.N. 27/09/2024 Proj. R.R. 27/09/2024 Des. C.B. / P.K. 27/09/2024	Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083007 0		

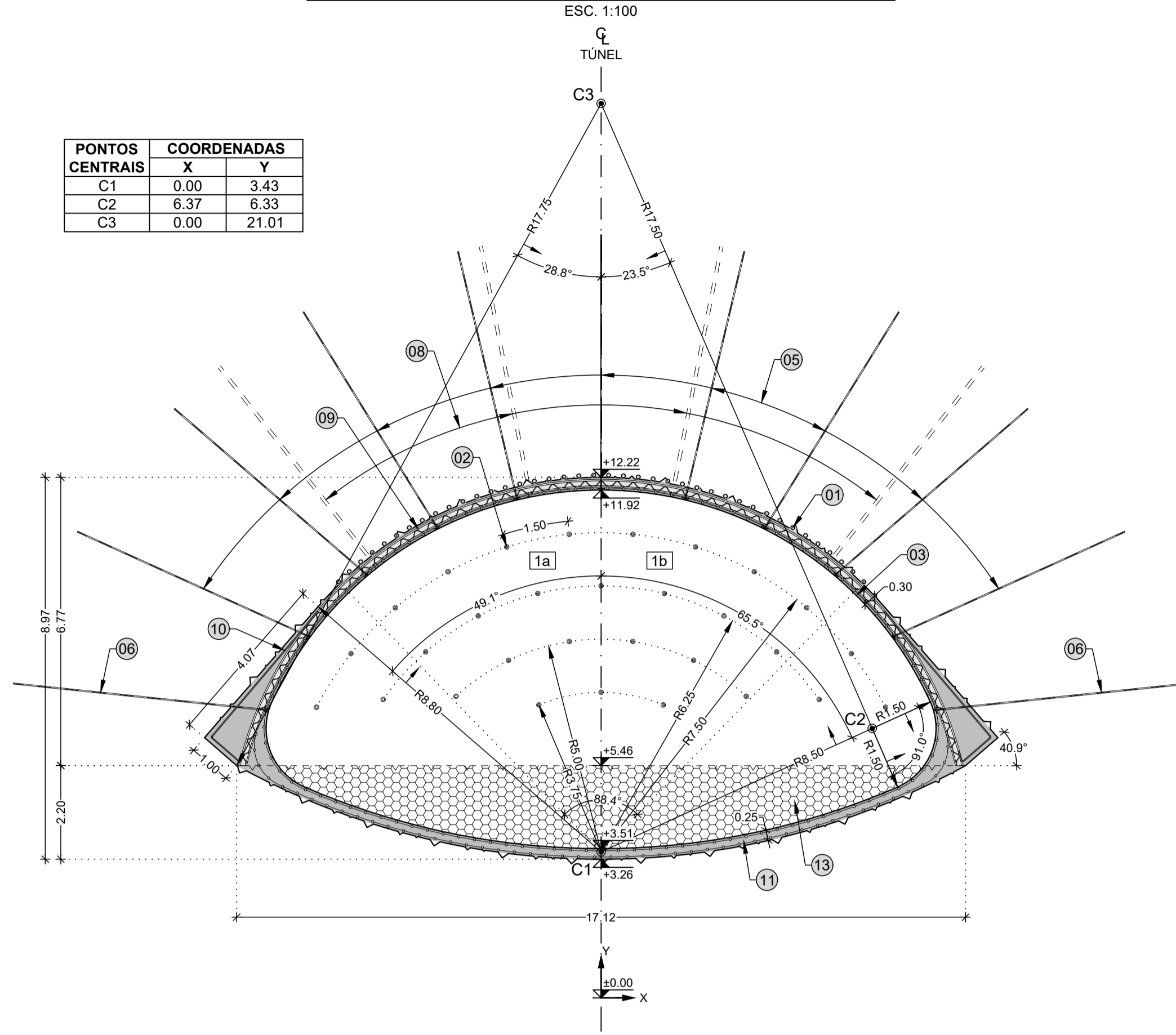
GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DO CALOTE SUPERIOR - FASE 1a

PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS	
	X	Y
C1	0.00	3.43
C2	-6.37	6.33
C3	0.00	21.01
C4	-9.81	2.85



GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DO CALOTE SUPERIOR - FASE 1a & 1b

PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS	
	X	Y
C1	0.00	3.43
C2	6.37	6.33
C3	0.00	21.01

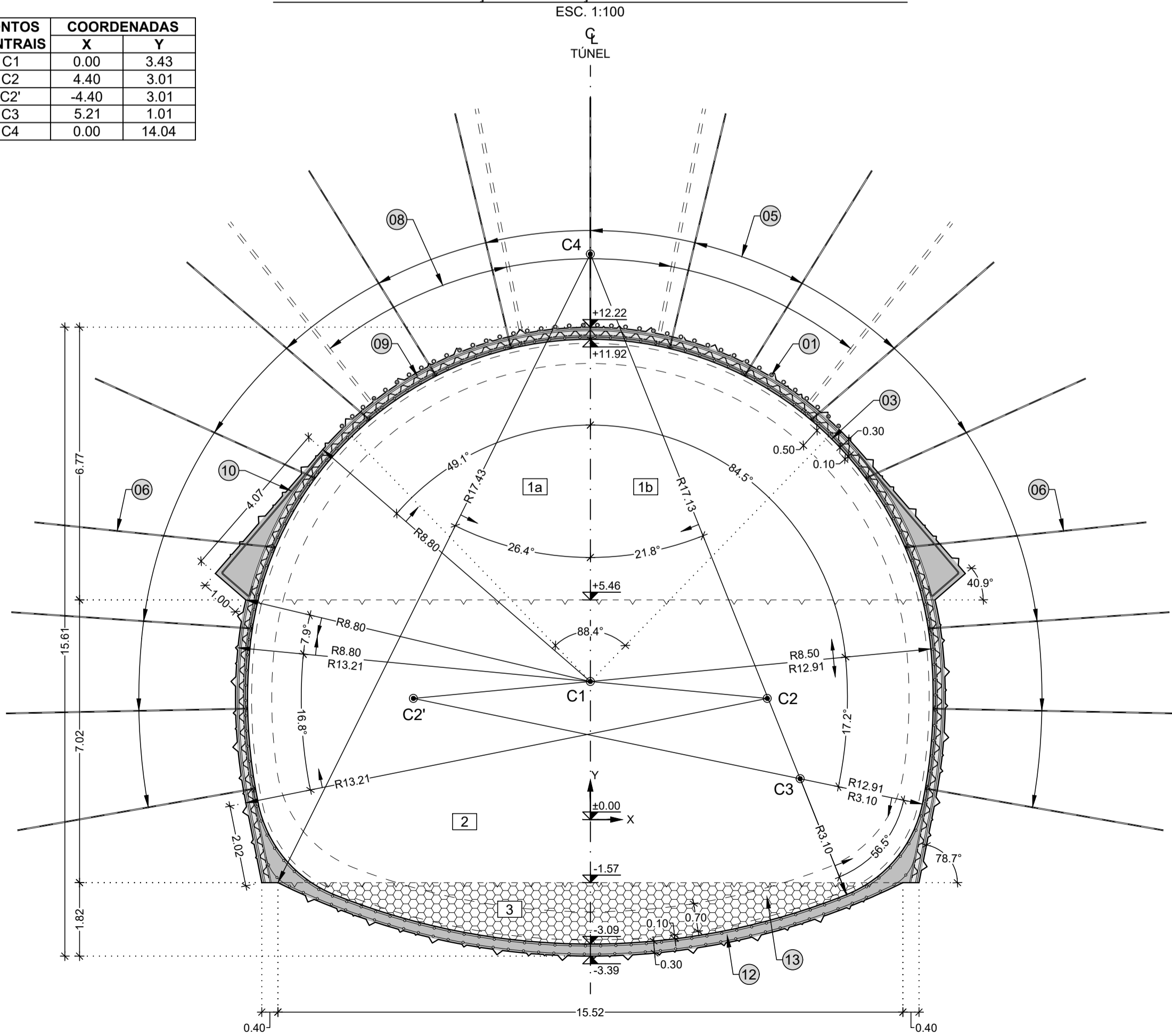


DIMENSÕES PARA DEFINIÇÃO DE LINHA

ESPESSURA ESTÁTICA DO SUPORTE INICIAL	d1	30cm
TOLERÂNCIAS DE CONVERGÊNCIA E CONSTRUÇÃO	d2	10cm
ESPESSURA ESTÁTICA DO REVESTIMENTO FINAL	d3	50-70cm

GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL TOTAL - FASE 2 & 3

PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS	
	X	Y
C1	0.00	3.43
C2	4.40	3.01
C2'	-4.40	3.01
C3	5.21	1.01
C4	0.00	14.04



**MATERIAIS:**

<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>	
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>MAX</sub> 25 S3
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>	
Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700
<b>AÇO:</b>	
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfilagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8
No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993	
<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>	
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC
<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>	
Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN
<b>FIBRA DE VIDRO:</b>	
Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN
<b>CALDA DE CIMENTO:</b>	
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45
<b>GEODRENOS:</b>	
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2
<b>GEOTÉXTIL DO GEODRENO:</b>	
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punção estática (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm
Durabilidade: Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)	

**NOTAS:**

- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 37 MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

**LEGENDA**

- 01 40 Enfilagens Ø76/8, no coroamento do túnel, com 6.00m de comprimento e 2m de sobreposição, serão instaladas a uma distância axial de 35cm, de acordo com as condições in situ
- 02 30 Pregagens de fibra de vidro, capacidade de carga 250kN, comprimento 12.00m, por 8.00 na secção completa, com inclinação descendente, se necessário
- 03 Espessura estática do betão projectado 30cm (25cm com fibras) com uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 04 Espessura estática do betão projectado, 25cm com fibras
- 05 Pregagens totalmente betumadas Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 6.00m, em grelha escalonada, por avanço
- 06 Par de pregagens totalmente betumada Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 6.00m, ligados a uma placa de aço, para fixação e aparafusamento da cambota metálica treliçada
- 07 Pregagens de fibra de vidro, comprimento 3.00m, por avanço
- 08 Comprimentos dos furos de drenagem 6.00m, a ser instalados a cada 2 avanços, se necessário
- 09 Cambotas metálicas a cada avanço (115/30/36)
- 10 Barra de suporte de aço adicional Ø25, soldada na cambota metálica treliçada
- 11 "Invert" temporário com betão projectado com uma espessura estática de 25cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150
- 12 "Invert" final com betão projectado com uma espessura estática de 30cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150
- 13 Enchimento da zona "Invert" com materiais escavados adequados

**OBSERVAÇÕES:**

- Para condições de terreno desfavoráveis, a bancada pode ser escavada em duas etapas (2a e 2b), e betão projetado e pregagens podem ser instalados, se necessário.
- ±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

ALTERAÇÕES		Emissão Inicial		
Nº	Descrição	DATA	C.B. / P.K.	S.N.
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.

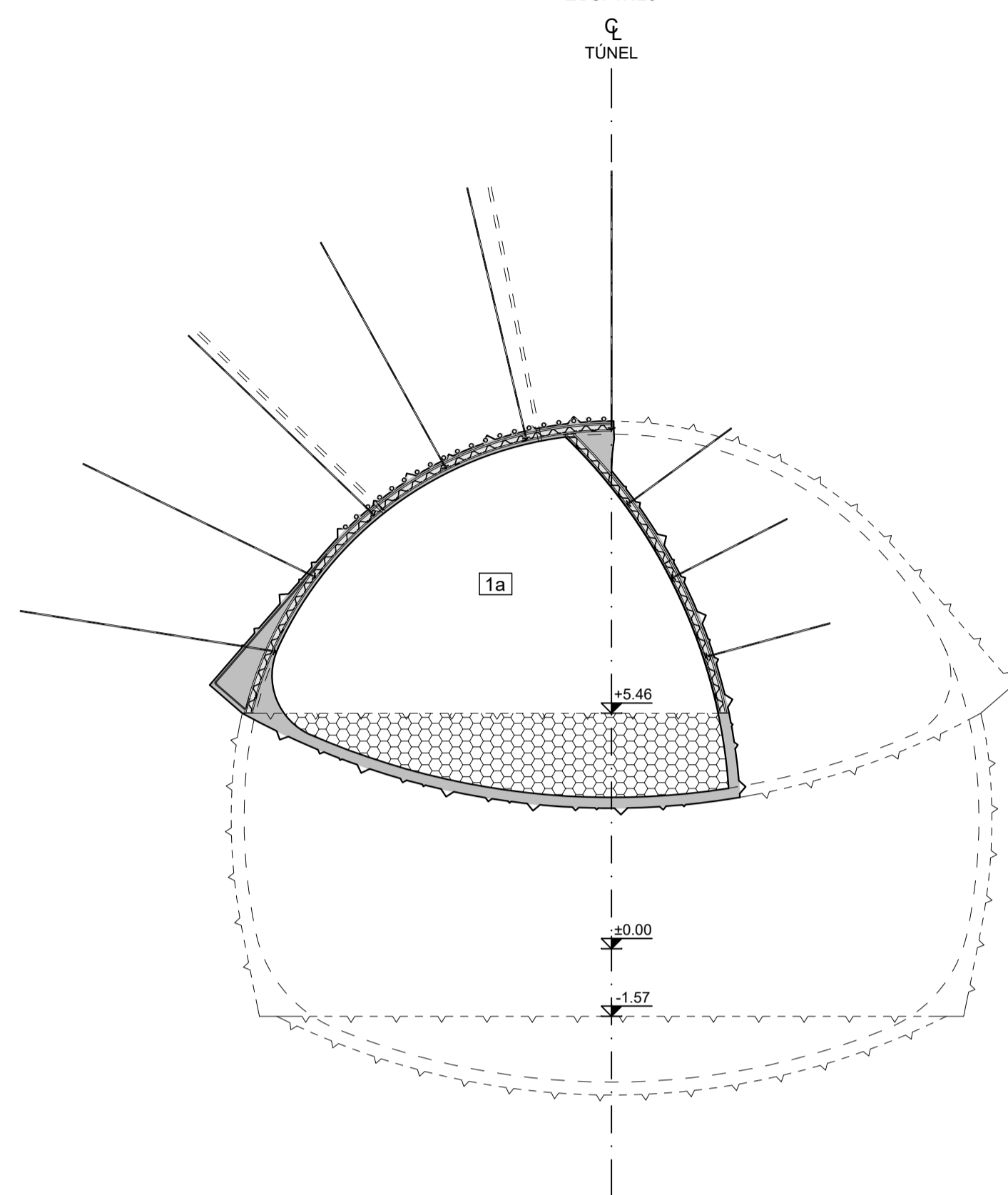
Data:		Prolongamento da linha vermelha		
Aprov.		S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA		
Verif.		PROJETO DE EXECUÇÃO		
Proj.		ESTRUTURAS		Escalas: Des. nº 133998 F. / /
Des.		ESTACÃO CAMPO DE OURIQUE		Alter. / /
		ESCAVAÇÃO E SUPORTE INICIAL DO TÚNEL TRANSVERSAL 2		Substituído / /
				Nº SAP / Versão / Folha

Aprov.	R.P.	27/09/2024	Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO	Escalas: 1:100 Folha: 01 / 01
Verif.	S.N.	27/09/2024		
Proj.	R.R.	27/09/2024		
Des.	C.B. / P.K.	27/09/2024		

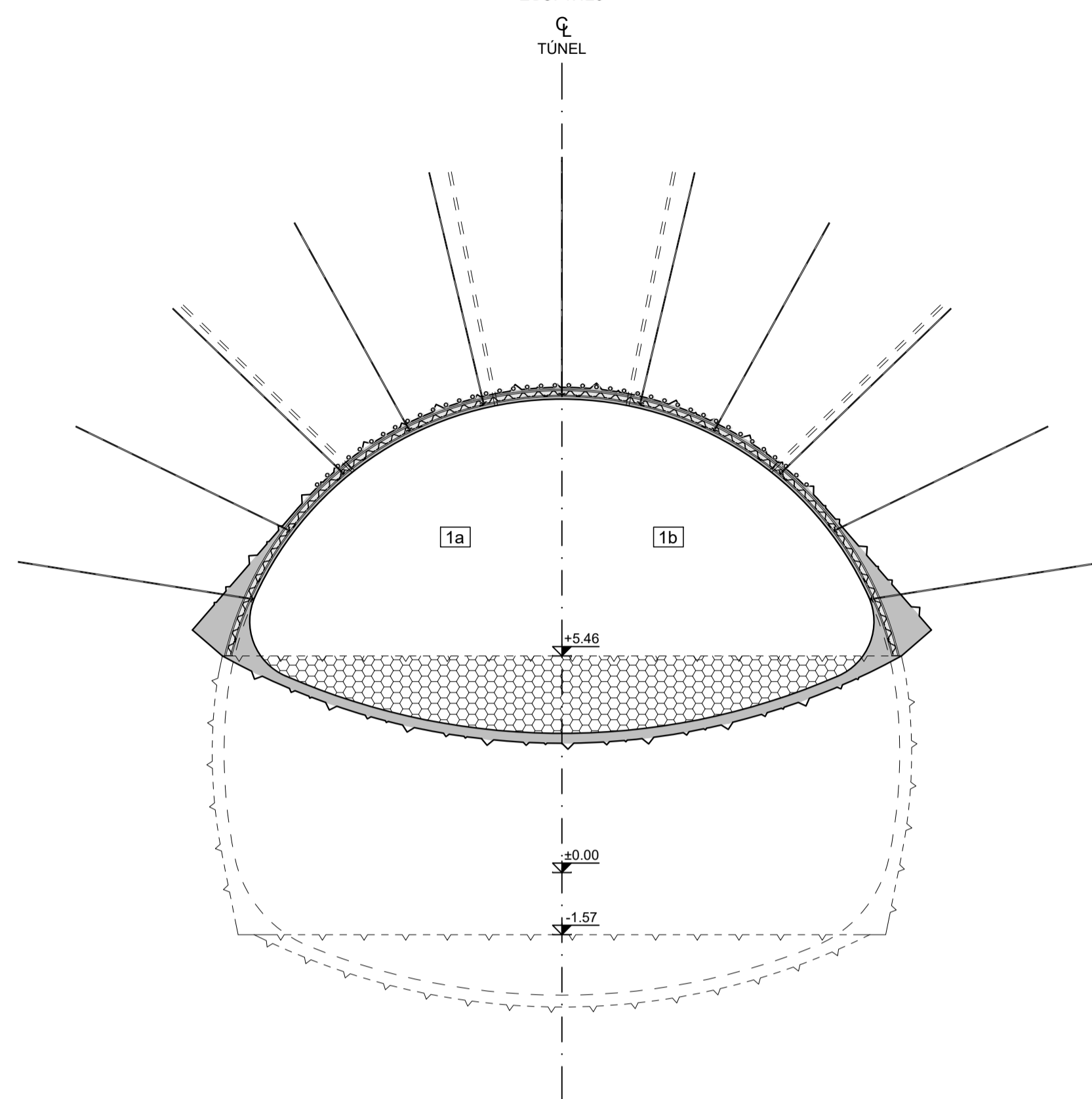
ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 1a

ESC. 1:125



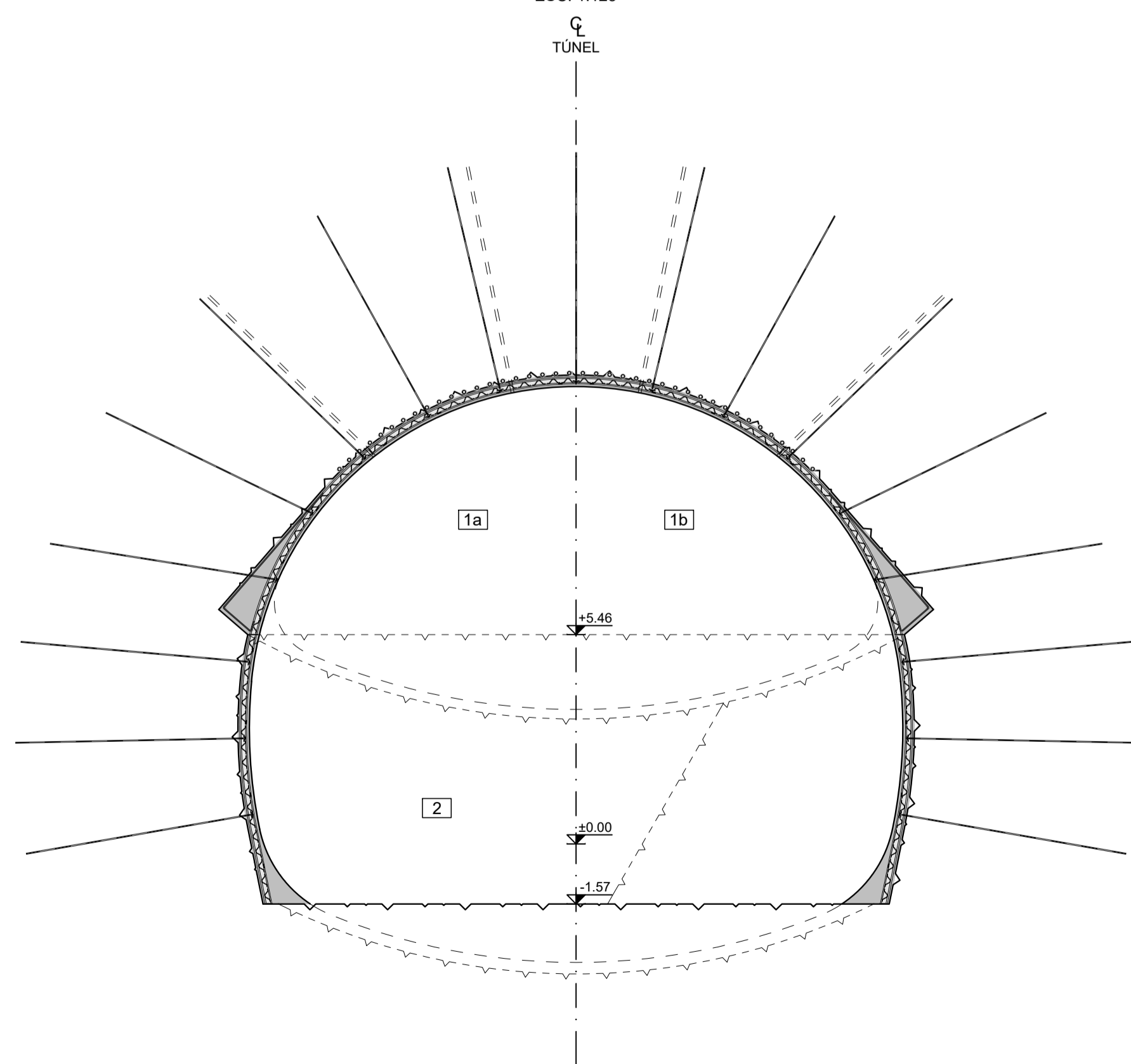
ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 1b

ESC. 1:125



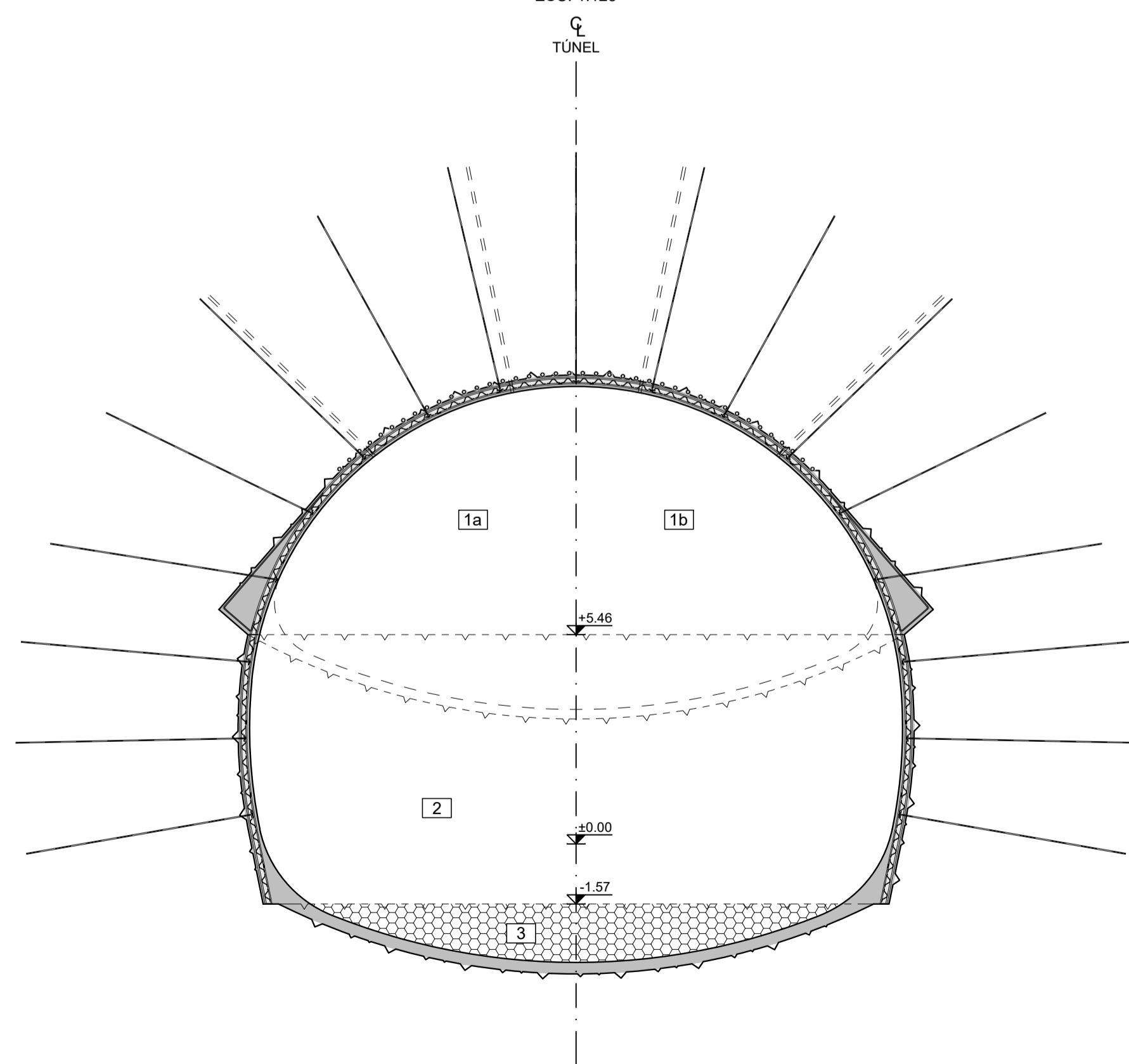
ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 2

ESC. 1:125



ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 3

ESC. 1:125



MATERIAIS:

<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>	
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>MAX</sub> 25 S3
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>	
Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700
<b>AÇO:</b>	
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfilagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8
No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993	
<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>	
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC
<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>	
Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN
<b>FIBRA DE VIDRO:</b>	
Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN
<b>CALDA DE CIMENTO:</b>	
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45
<b>GEODRENOS:</b>	
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2
<b>GEOTÉXTIL DO GEODRENO:</b>	
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punção estática (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm
Durabilidade: Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)	

NOTAS:

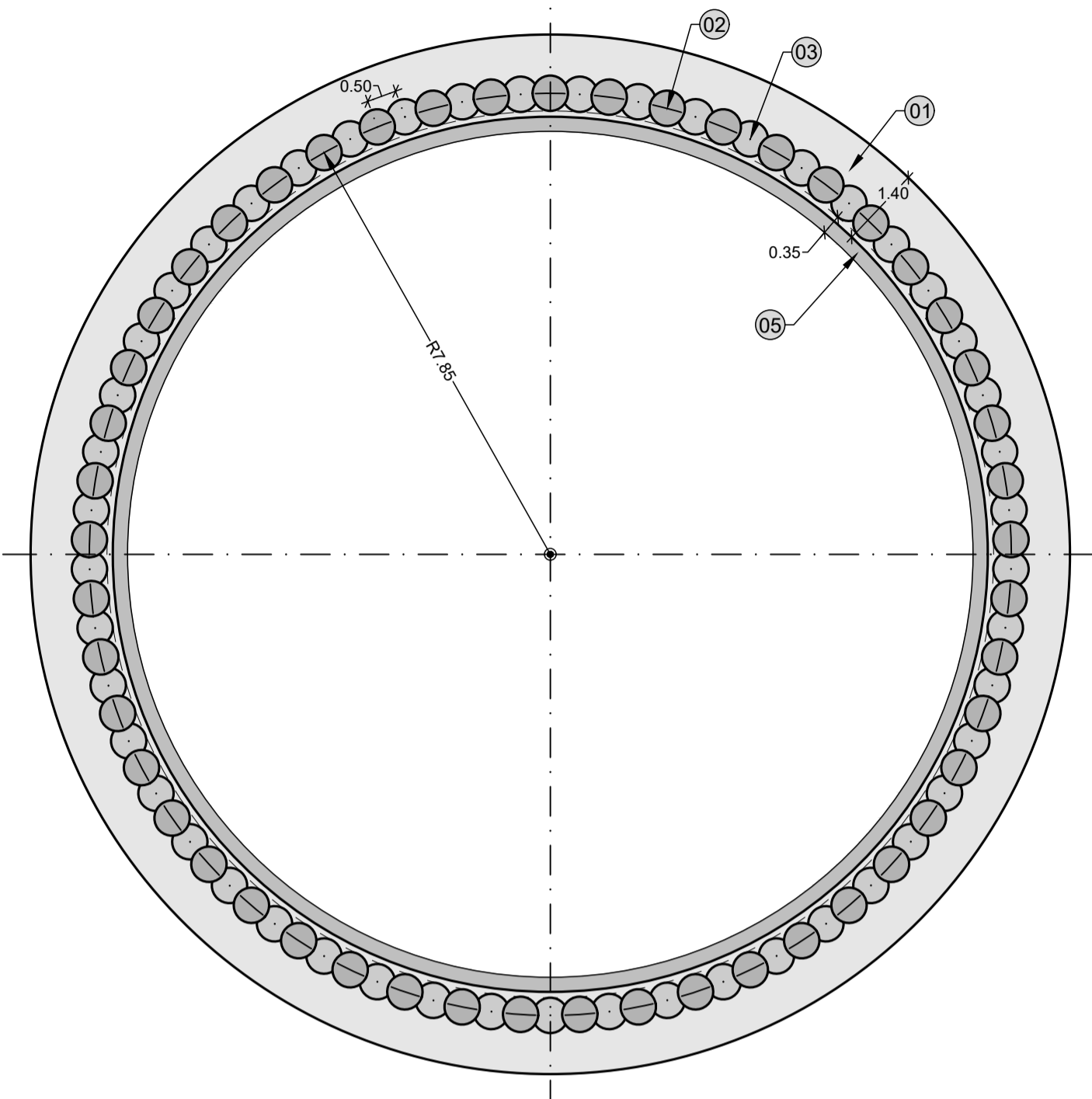
- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 37 MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

OBSERVAÇÕES:

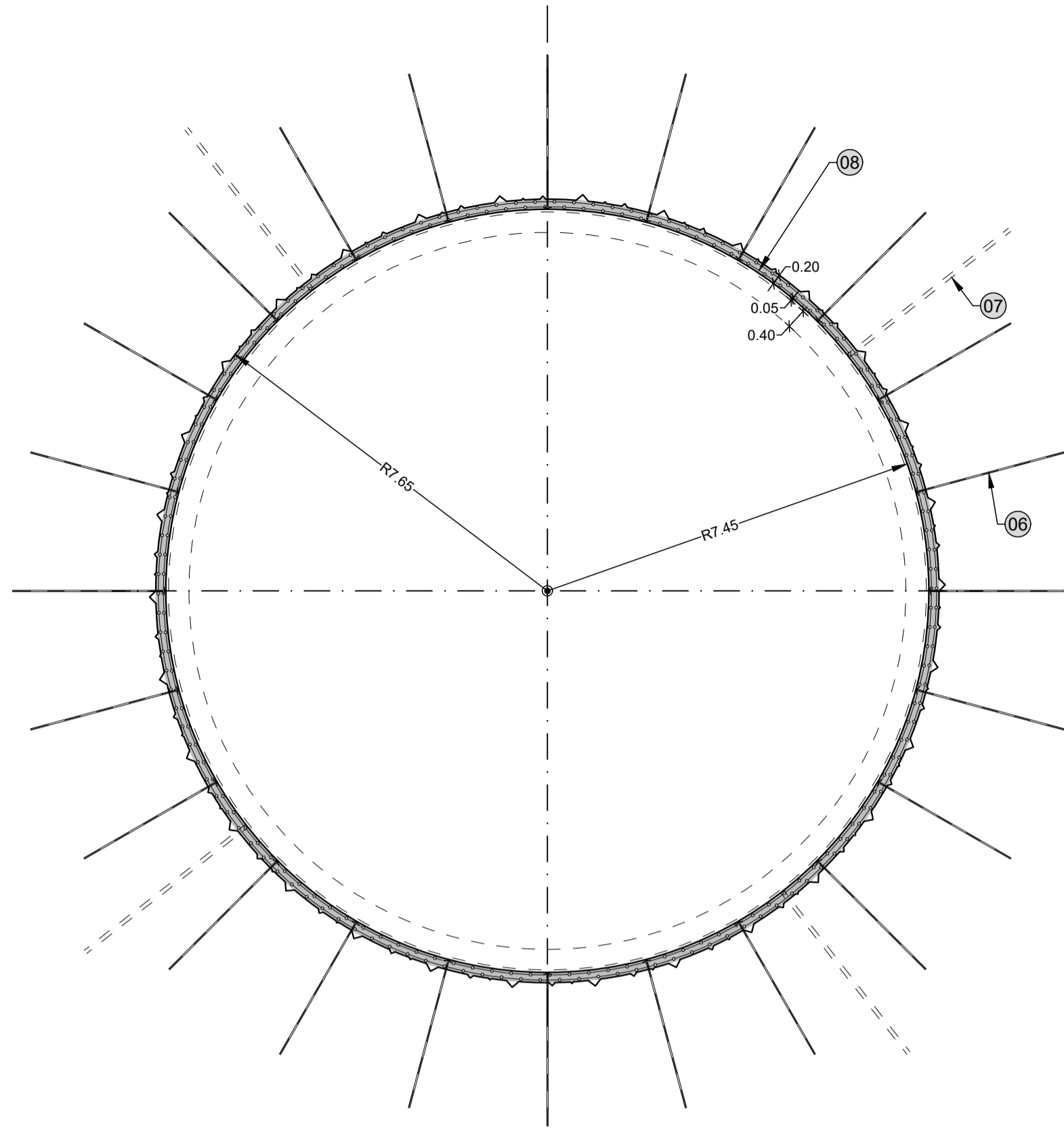
- Para condições de terreno desfavoráveis, a bancada pode ser escavada em duas etapas (2a e 2b), e betão projetado e pregagens podem ser instalados, se necessário.
- ±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
		DATA	DES.	VERIF.	
Data:		PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO			
Aprov.		ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Escala: Des. n.º 133999 F. / /	
Verif.		FASES DE CONSTRUÇÃO DE ESCAVAÇÃO E SUPORTE INICIAL DO TÚNEL TRANSVERSAL 2		Alter. / /	
Proj.				Substituído / /	
Des.				N.º SAP / Versão / Folha	
Aprov. R.P. 27/09/2024					
Verif. S.N. 27/09/2024	Identificação Empresa Projetista: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO		Escala: 1:125		Folha: 01 / 01
Proj. R.R. 27/09/2024	Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083009 0		Alter. / /		
Des. C.B. / P.K. 27/09/2024					

VISTA EM PLANTA DE ESTACAS SECANTES  
ESC. 1:100



GEOMETRIA DA ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL DO POÇO  
ESC. 1:100



DIMENSÕES PARA DEFINIÇÃO DE LINHA

ESPESSURA ESTÁTICA DO SUPORTE INICIAL	d1	20cm
TOLERÂNCIAS DE CONVERGÊNCIA E CONSTRUÇÃO	d2	5cm
ESPESSURA ESTÁTICA DO REVESTIMENTO FINAL	d3	40cm

**MATERIAIS:**

**BETÃO (NP EN 206-1):**

Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>MAX</sub> 25 S3

**FIBRAS METÁLICAS:**

Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700

**AÇO:**

Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfilagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

**PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO**

Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC

**PREGAGEM CIMENTADA**

Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN

**FIBRA DE VIDRO:**

Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN

**CALDA DE CIMENTO:**

f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45

**GEODRENOS:**

Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2
---	-----

**GEOTÉXTIL DO GEODRENO:**

Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punçoamento estático (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm

Durabilidade:  
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)

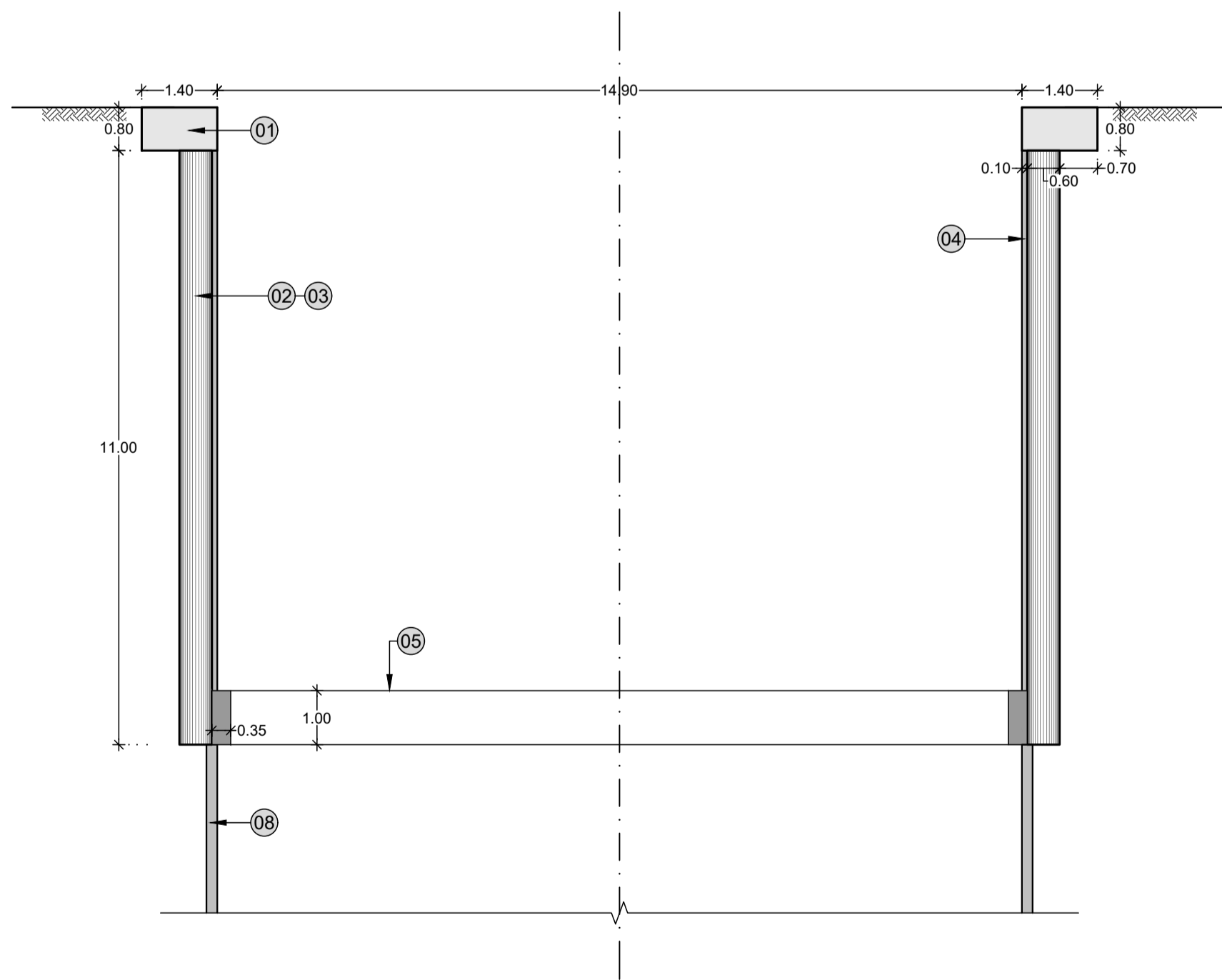
**NOTAS:**

- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 37 MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

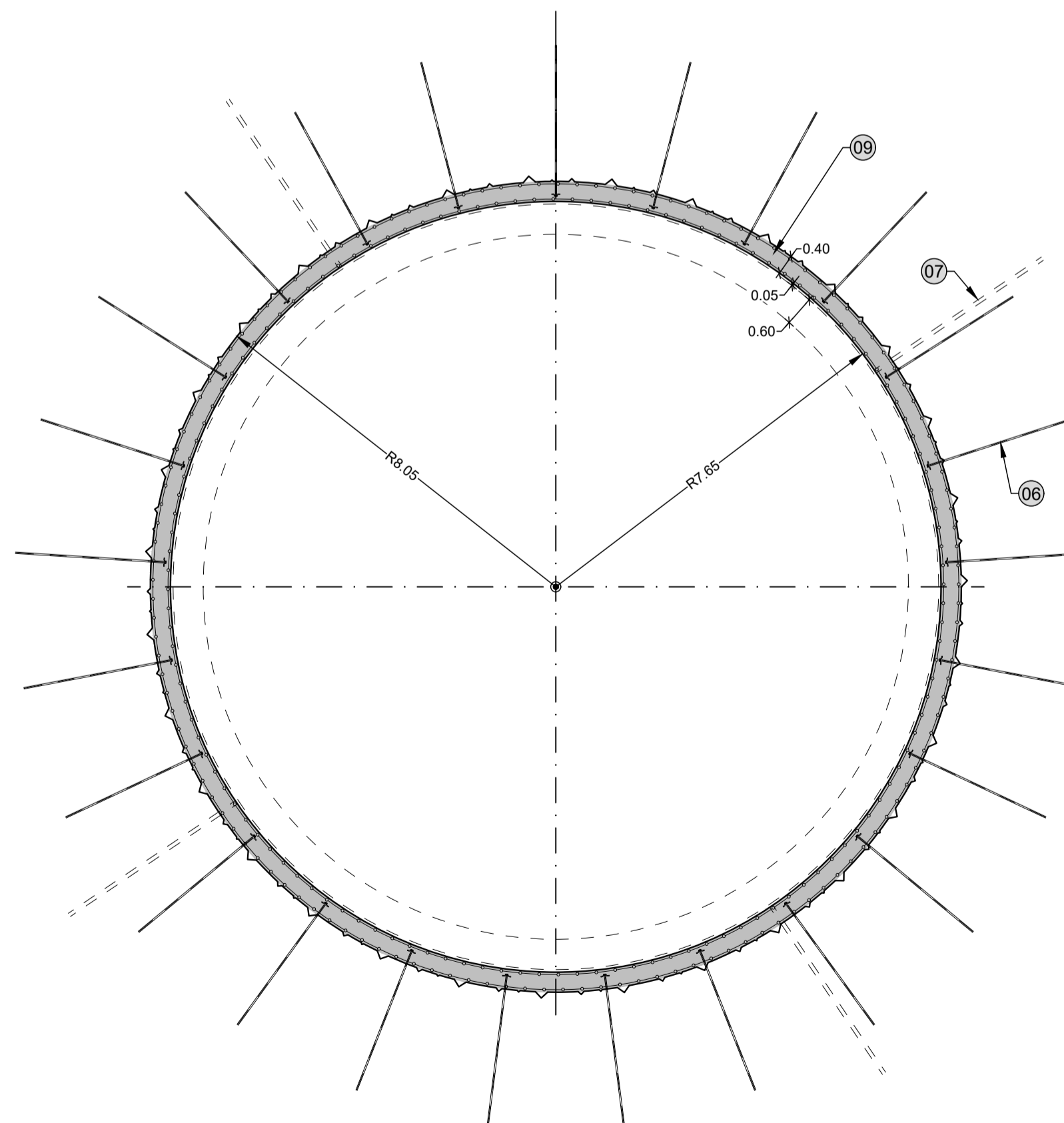
**LEGENDA**

- 01 Viga de coroamento 1.40m x 0.80m (largura x altura), de betão armado C30/37
- 02 Estacas armadas Ø60/0.50m, L=11.00m de betão C30/37
- 03 Estacas não armadas Ø60/0.50m, L=11.00m de betão C12/15
- 04 Espessura estática do betão projetado de 10cm com uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 05 Viga anelar 0.35m x 1.00m (largura x altura), de betão armado C30/37
- 06 Pregagens totalmente betumadas, Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 3.00m, em grelha escalonada 2.00m (perímetro) por avanço
- 07 Furos de drenagem com 4.00m de comprimento, a instalar em cada 2 avanços, se necessário
- 08 Betão projetado com espessura estática de 20 cm com duas camadas de malha de aço # Ø10/150
- 09 Espessura estática do betão projetado 40cm com duas camadas de malha de aço # Ø10/150

SECÇÃO DE ESTACAS SECANTES  
ESC. 1:100



GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL DO POÇO NA ZONA DE JUNÇÃO  
ESC. 1:100



DIMENSÕES PARA DEFINIÇÃO DE LINHA

ESPESSURA ESTÁTICA DO SUPORTE INICIAL	d1	40cm
TOLERÂNCIAS DE CONVERGÊNCIA E CONSTRUÇÃO	d2	5cm
ESPESSURA ESTÁTICA DO REVESTIMENTO FINAL	d3	60cm

ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
		DATA	DES.	VERIF.	

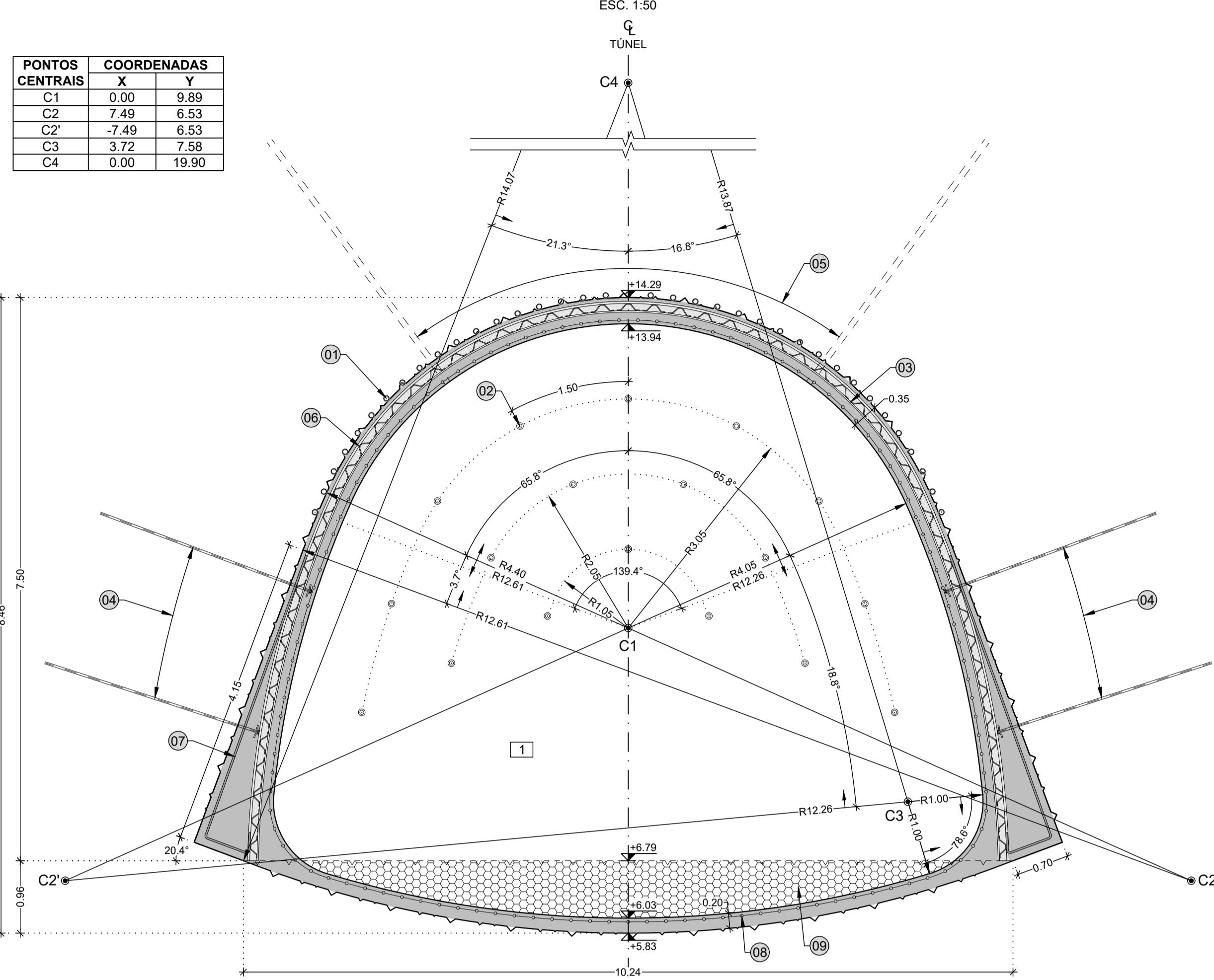
Data:	PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO	
Aprov.	ESTRUTURAS	Escala: Des. nº 134000 F. / /
Verif.	ESTACÃO CAMPO DE OURIQUE	Alter.:
Proj.	ESCAVAÇÃO E SUPORTE INICIAL DO POÇO	Substitui:
Des.		Nº SAP: Versão
		Folha

Aprov. R.P.	27/09/2024	MOTAENGIL ENGENHARIA	
Verif. S.N.	27/09/2024	COBA	
Proj. R.R.	27/09/2024	JE.T.	
Des. C.B. / P.K.	27/09/2024	JL.C.M.	
Desenho nº	LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083010 0	Identificação Empresa Projeto:	COBA / JET SJ / JL.C.M. / TALPROJECTO
Escala:	1:100	Folha:	01 / 01
Alter.	0		

GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DO CALOTE SUPERIOR - FASE 1

ESC. 1:50

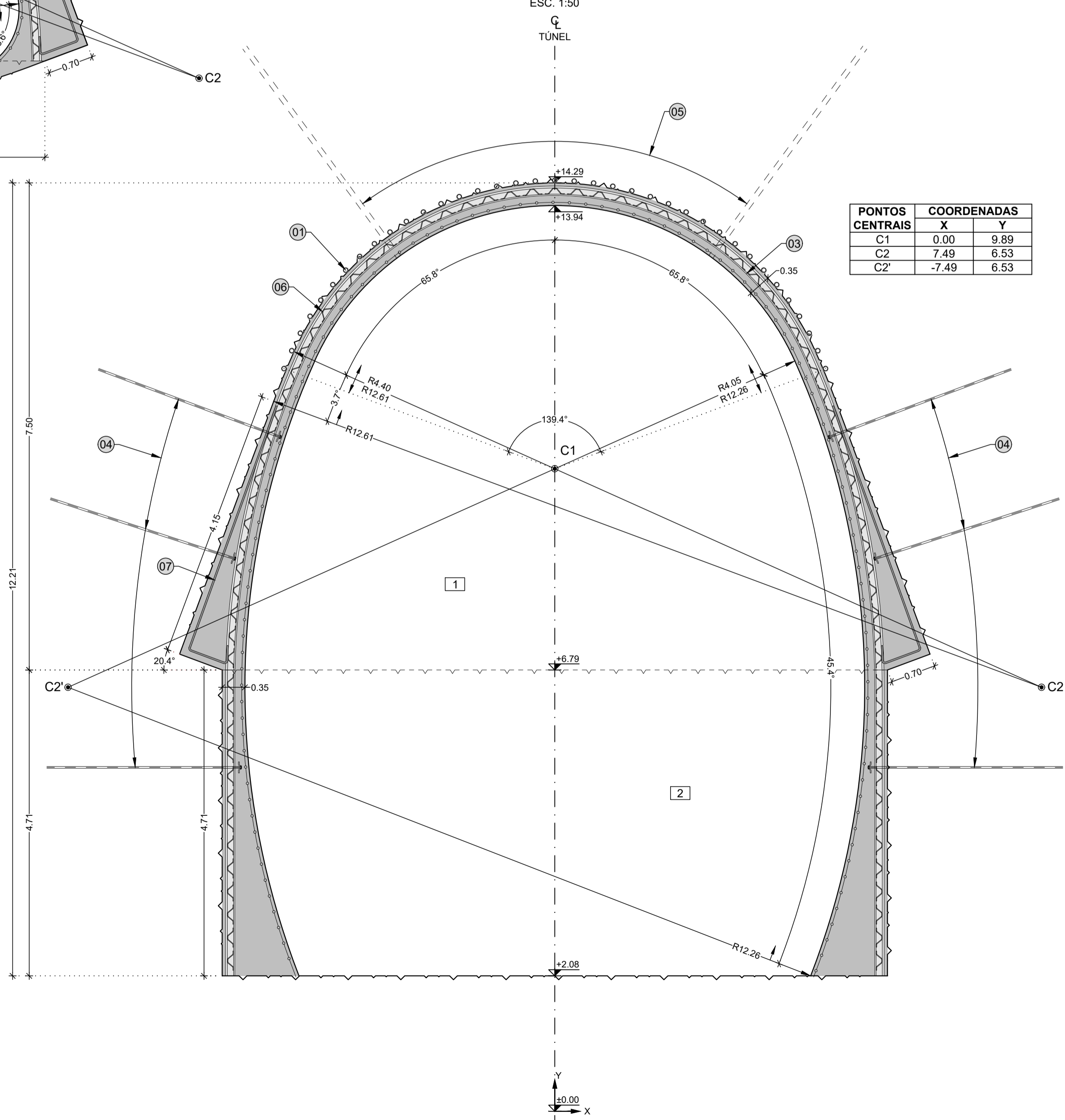
PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
C1	0.00	9.89
C2	7.49	6.53
C2'	-7.49	6.53
C3	3.72	7.58
C4	0.00	19.90



GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL TOTAL - FASE 2

ESC. 1:50

PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
C1	0.00	9.89
C2	7.49	6.53
C2'	-7.49	6.53



MATERIAIS:

<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>	
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1.0 D <sub>MAX</sub> 25 S3
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>	
Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700
<b>AÇO:</b>	
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enflagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8
No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993	
<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>	
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC
<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>	
Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN
<b>FIBRA DE VIDRO:</b>	
Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN
<b>CALDA DE CIMENTO:</b>	
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45
<b>GEODRENOS:</b>	
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2
<b>GEOTÊXTIL DO GEODRENO:</b>	
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punçoamento estático (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm
<b>Durabilidade:</b>	
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)	

NOTAS:

- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 10$  MPa; em 3 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 24$  MPa; em 7 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 30$  MPa; em 28 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 37$  MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

LEGENDA

- 01 37 Enflagens, na coroa do túnel com 6,00m de comprimento e a sobreposição de 2m será instalada a uma distância axial de 30cm, de acordo com as condições in situ
- 02 19 Pregagens de fibra de vidro, capacidade de suporte 250kN, comprimento 12,00m, por 8,00m na coroa do túnel com inclinação descendente, se necessário
- 03 Espessura estática do betão projectado 35cm (30cm com fibras) com uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 04 Pregagens totalmente betumadas Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 3,00m, a cada avanço
- 05 Comprimentos dos furos de drenagem 4,00m, a ser instalados a cada 2 avanços, se necessário
- 06 Cambotas metálicas a cada avanço (95/20/30)
- 07 Barra de suporte de aço adicional Ø25, soldada na cambota metálica treliçada
- 08 "Invert" temporário com betão projetado com uma espessura estática de 20cm e uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 09 Enchimento da zona "Invert" com materiais escavados adequados

OBSERVAÇÃO:

±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	C.B. / P.K.	S.N.
0	EMISSION INICIAL	27/09/2024		

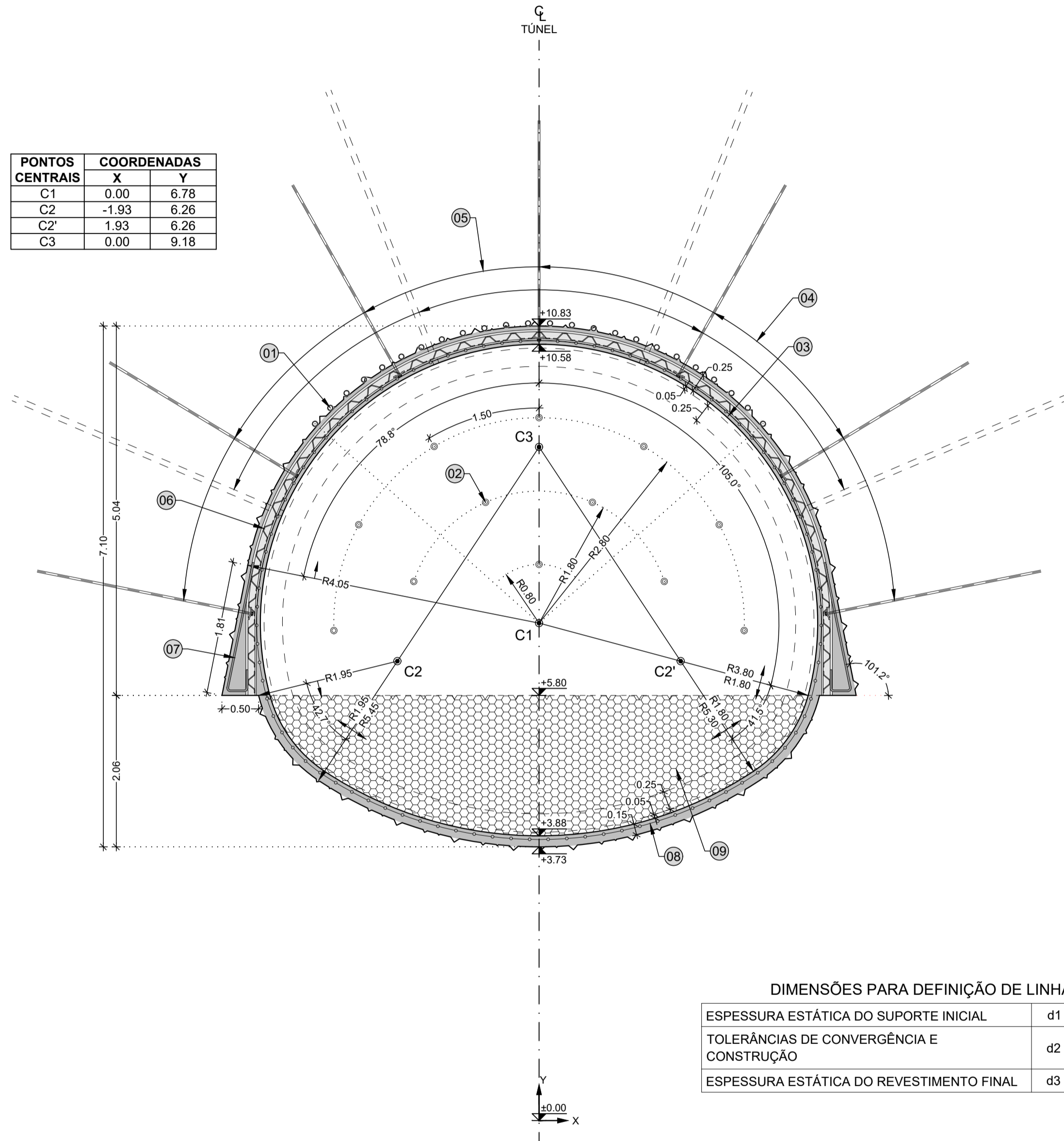
Data:	PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		Escalas: Des. n.º 134001 F. / /	
Aprov.			Metropolitano de Lisboa	
Verif.	ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Alter.:	
Proj.	ESCOVAÇÃO E SUPORTE INICIAL DO TÚNEL DE ALARGAMENTO		Substituído	
Des.			N.º SAP	
			Versão	
			Folha	

Aprov. R.P.	27/09/2024	MOTAENGIL ENGENHARIA	
Verif. S.N.	27/09/2024	COBA	
Proj. R.R.	27/09/2024	JET. S. J. LCM / TALPROJECTO	
Des. C.B. / P.K.	27/09/2024	Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083011 0	
Escala: 1:50		Folha: 01 / 01	
Alter.:		0	

GEOMETRIA DE EXCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL DO TÚNEL DE ACESSO

ESC. 1:50

PONTOS CENTRAIS	COORDENADAS	
	X	Y
C1	0.00	6.78
C2	-1.93	6.26
C2'	1.93	6.26
C3	0.00	9.18



DIMENSÕES PARA DEFINIÇÃO DE LINHA

ESPESSURA ESTÁTICA DO SUPORTE INICIAL	d1	25-15cm
TOLERÂNCIAS DE CONVERGÊNCIA E CONSTRUÇÃO	d2	5cm
ESPESSURA ESTÁTICA DO REVESTIMENTO FINAL	d3	25cm

MATERIAIS:

<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>	
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>MAX</sub> 25 S3
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>	
Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700
<b>AÇO:</b>	
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfilagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8
No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993	
<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>	
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC
<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>	
Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN
<b>FIBRA DE VIDRO:</b>	
Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN
<b>CALDA DE CIMENTO:</b>	
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45
<b>GEODRENOS:</b>	
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2
<b>GEOTÊXTIL DO GEODRENO:</b>	
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punçoamento estático (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm
Durabilidade: Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)	

NOTAS:

- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 37 MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

LEGENDA

- 01 24 Enfilagens Ø76/8, na coroa do túnel com 6.00m de comprimento e a sobreposição de 2m será instalada a uma distância axial de 30cm, de acordo com as condições in situ
- 02 12 Pregagens de fibra de vidro, capacidade de suporte 250kN, comprimento 12.00m, por 8.00m na coroa do túnel com inclinação descendente, se necessário
- 03 Espessura estática do betão projectado 25cm (20cm com fibras) com uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 04 Pregagens totalmente betumadas Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 3.00m, a cada avanço
- 05 Comprimentos dos furos de drenagem 4.00m, a ser instalados a cada 2 avanços, se necessário
- 06 Cambotas metálicas a cada avanço (95/20/30)
- 07 Barra de suporte de aço adicional Ø25, soldada na cambota metálica treliçada
- 08 "Invert" final com betão projetado com uma espessura estática de 15cm e uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 09 Enchimento da zona "Invert" com materiais escavados adequados

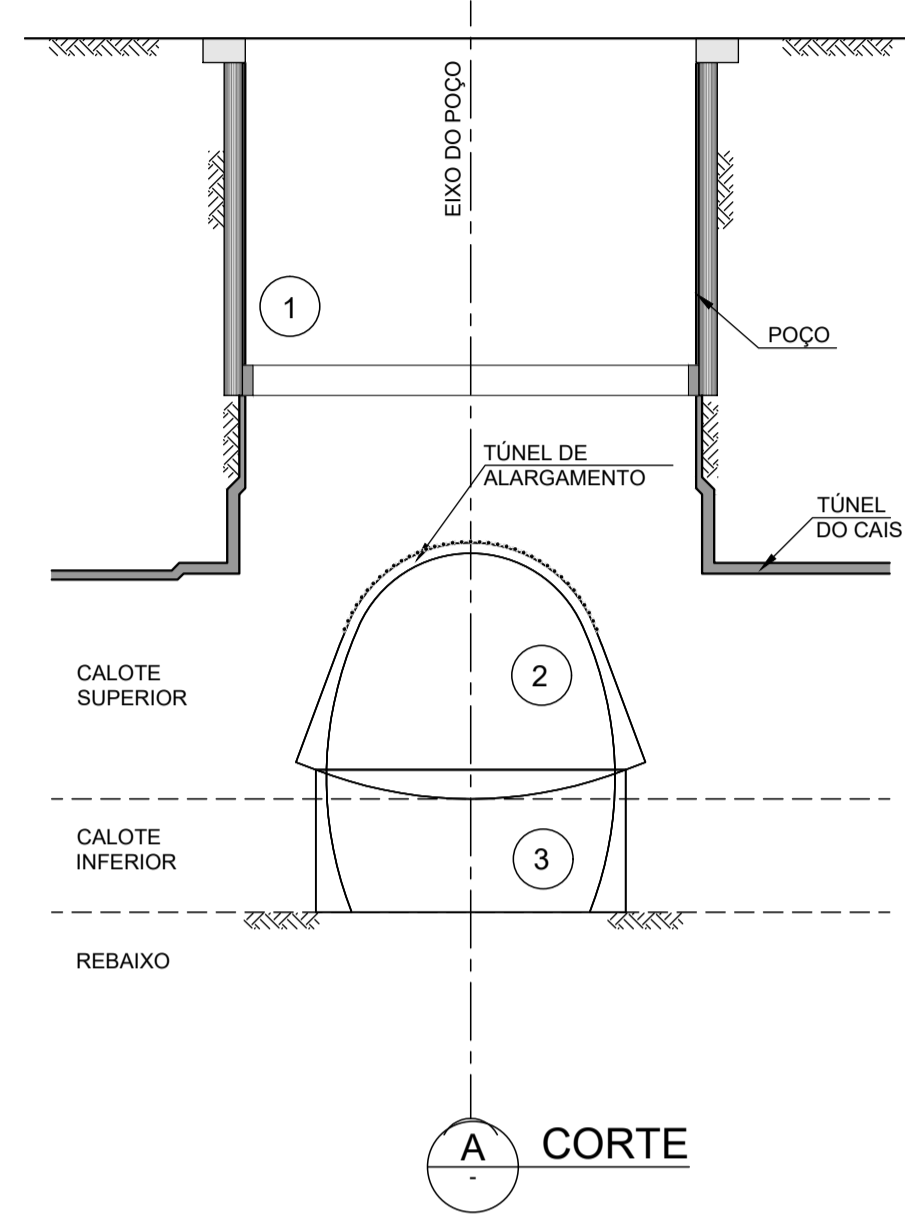
OBSERVAÇÃO:

±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

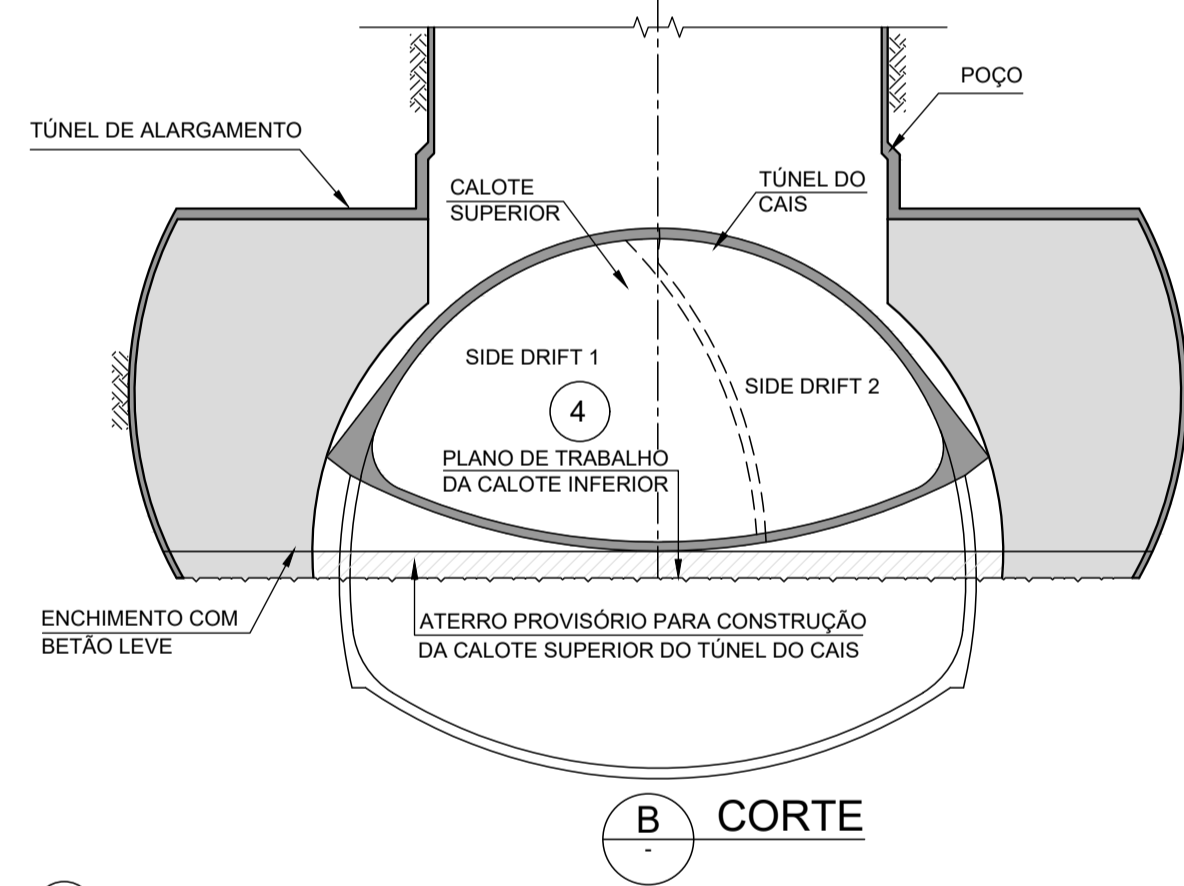
ALTERAÇÕES					
0	EMIÇÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
		DATA	DES.	VERIF.	
Data:		Prolongamento da linha vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de execução			
Aprov.		ESTRUTURAS Estação Campo de Ourique		Escala: Des. n° 134002 F. / /	
Verif.		ESCAVAÇÃO E SUPORTE INICIAL DO TÚNEL DE ACESSO		Alter.:	
Proj.				Substituído	
Des.				N° SAP	
				Versão	
				Folha	
Aprov. R.P. 27/09/2024		MOTAENGIL ENGENHARIA			
Verif. S.N. 27/09/2024		COBA			
Proj. R.R. 27/09/2024		JET S.J. / J.L.C.M. / TALPROJECTO			
Des. C.B. / P.K. 27/09/2024		Desenho n° LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083012 0			
		Identificação Empresa Projeto:		Escala: 1:50	
		COBA / JET S.J. / J.L.C.M. / TALPROJECTO		Folha: 01 / 01	
				Alter.:	



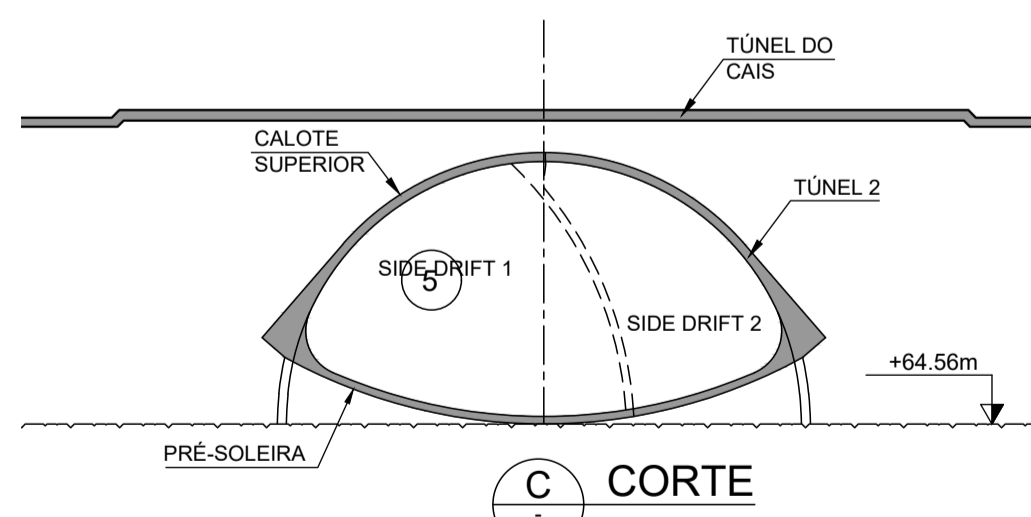
- ETAPA 1**
- EXECUÇÃO DO POÇO (FRENTE A) - PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083010.
- ETAPA 2**
- EXECUÇÃO DA CALOTE DO TÚNEL DE ALARGAMENTO (FRENTE B) - PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083011.
- ETAPA 3**
- EXECUÇÃO DO REBAIXO DO TÚNEL DE ALARGAMENTO (FRENTE B) - PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083011.



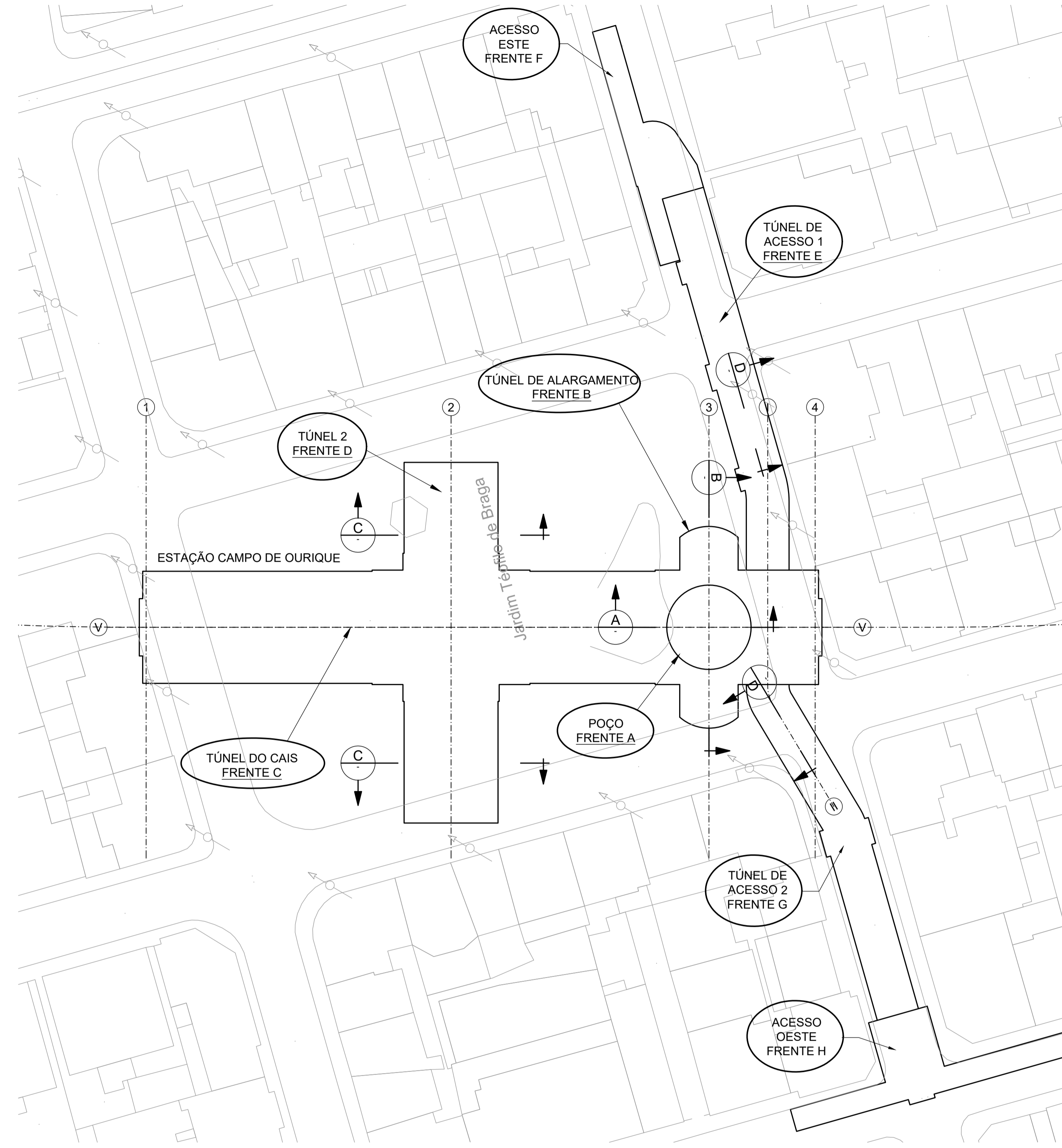
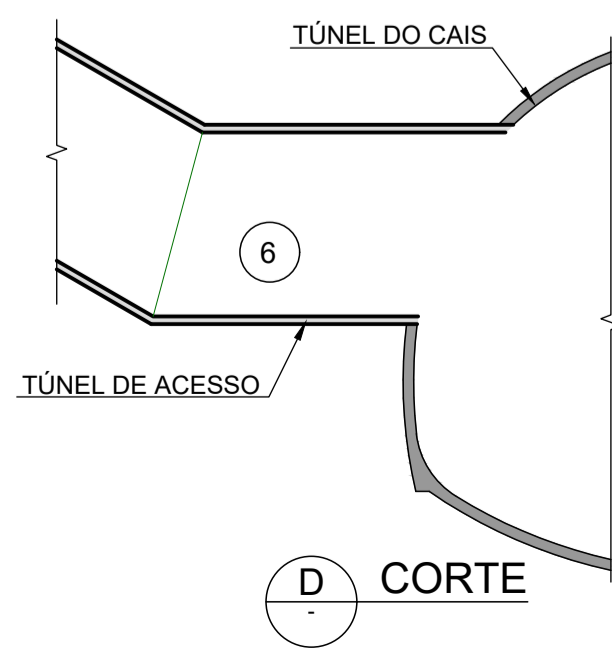
- ETAPA 4**
- EXECUÇÃO DO SIDE DRIFT 1 E 2 DA CALOTE DO TÚNEL DO CAIS (FRENTE C) - PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083014 e DW-083015.



- ETAPA 5**
- EXECUÇÃO DO SIDE DRIFT 1 E 2 DA CALOTE SUPERIOR E DA PRÉ-SOLEIRA DO TÚNEL 2 (FRENTE D) - PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083017



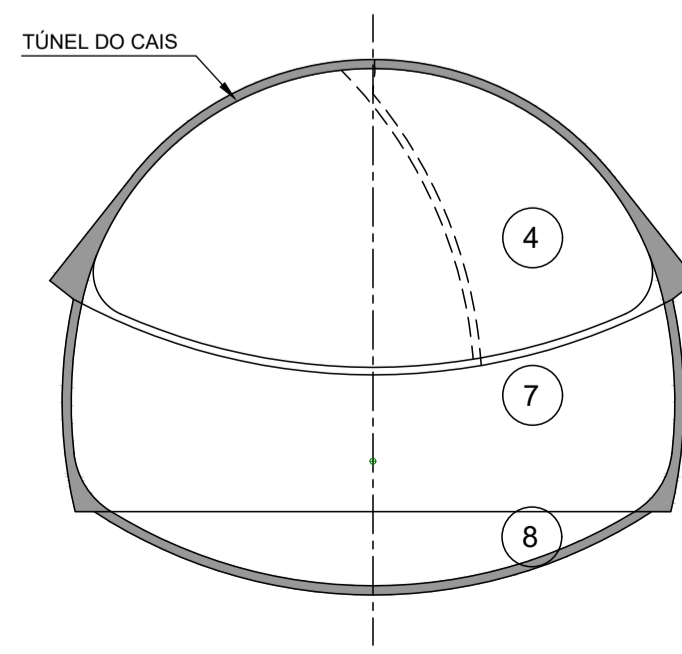
- ETAPA 6**
- EXECUÇÃO DOS TÚNEIS DE ACESSO 1 E 2 (FRENTE E e G)



**ETAPAS CONSTRUTIVAS**  
ESC. 1:500

- ETAPA 7**
- EXECUÇÃO DA CALOTE INFERIOR DO TÚNEL DO CAIS (FRENTE C) PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083017

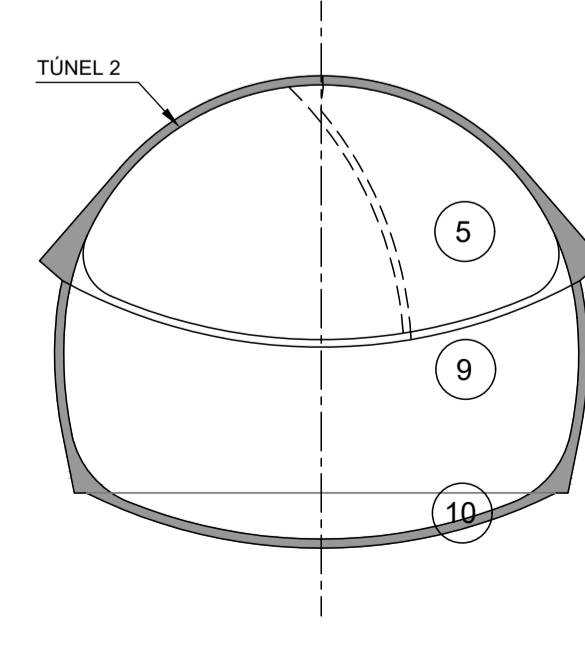
- ETAPA 8**
- EXECUÇÃO DO REBAIXO DO TÚNEL DO CAIS (FRENTE C) PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083017



ETAPAS 7 e 8

- ETAPA 9**
- EXECUÇÃO DA CALOTE INFERIOR DO TÚNEL 2 (FRENTE D) PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083018

- ETAPA 10**
- EXECUÇÃO DO REBAIXO DO TÚNEL 2 (FRENTE D) PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083018



ETAPAS 9 e 10

**MATERIAIS:**

<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>	
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0.4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1.0 D <sub>MAX</sub> 25 S3
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>	
Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700

<b>AÇO:</b>	
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrosoldada	A 500 ER
Enfiagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>	
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC

<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>	
Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN

<b>FIBRA DE VIDRO:</b>	
Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN

<b>CALDA DE CIMENTO:</b>	
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45

<b>GEODRENOS:</b>	
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2

<b>GEOTÉXTIL DO GEODRENO:</b>	
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punção estática (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm

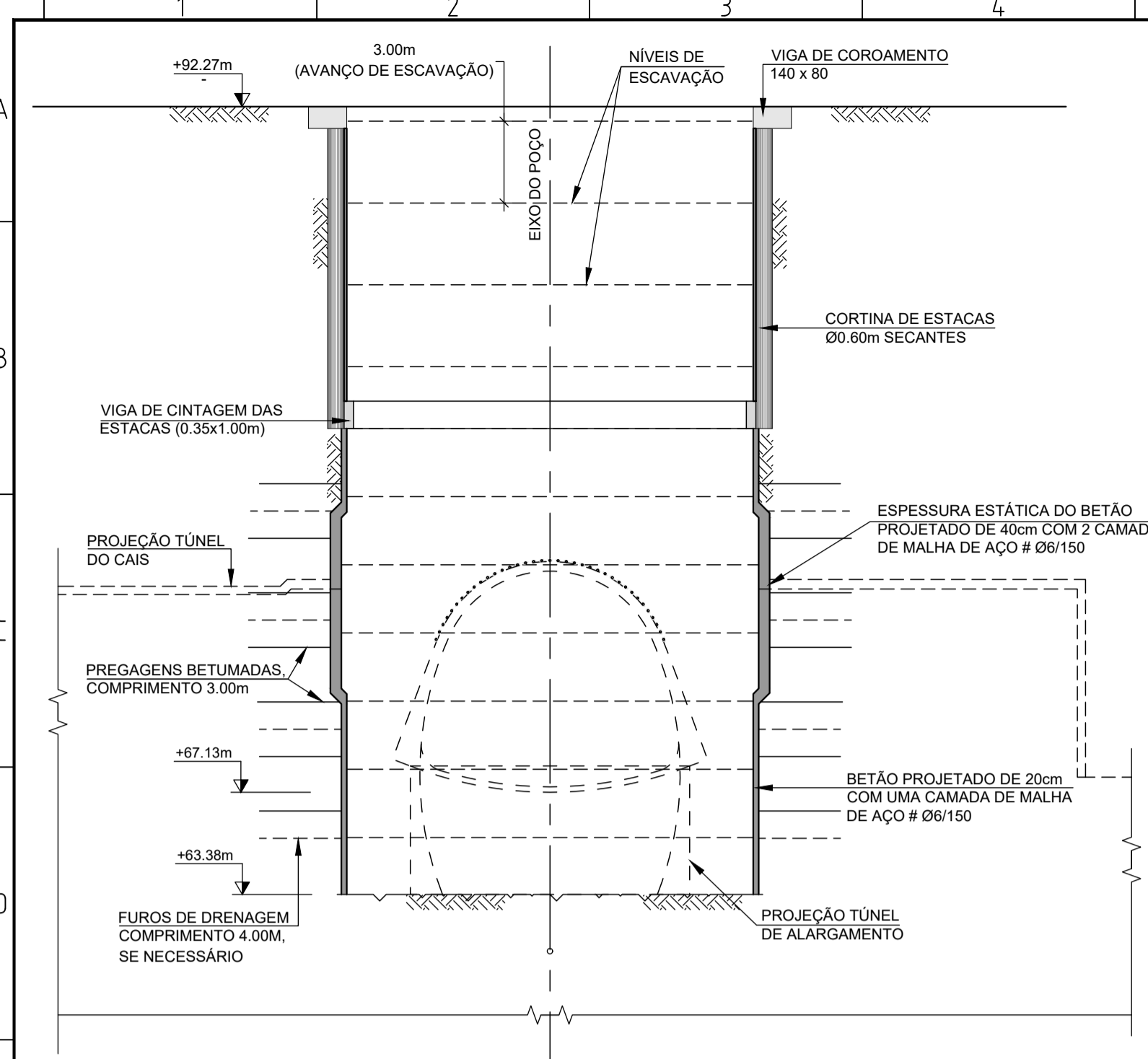
Durabilidade:  
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)

- NOTAS:**
- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 10$  MPa; em 3 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 24$  MPa; em 7 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 30$  MPa; em 28 dias deverá ser superior a  $f_{ck, cube} > 37$  MPa.
  - Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
  - Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
  - Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

ALTERAÇÕES			
0	EMISSION INICIAL	27/09/2024	C.B./P.K. S.N.
		DATA	DES. VERIF.

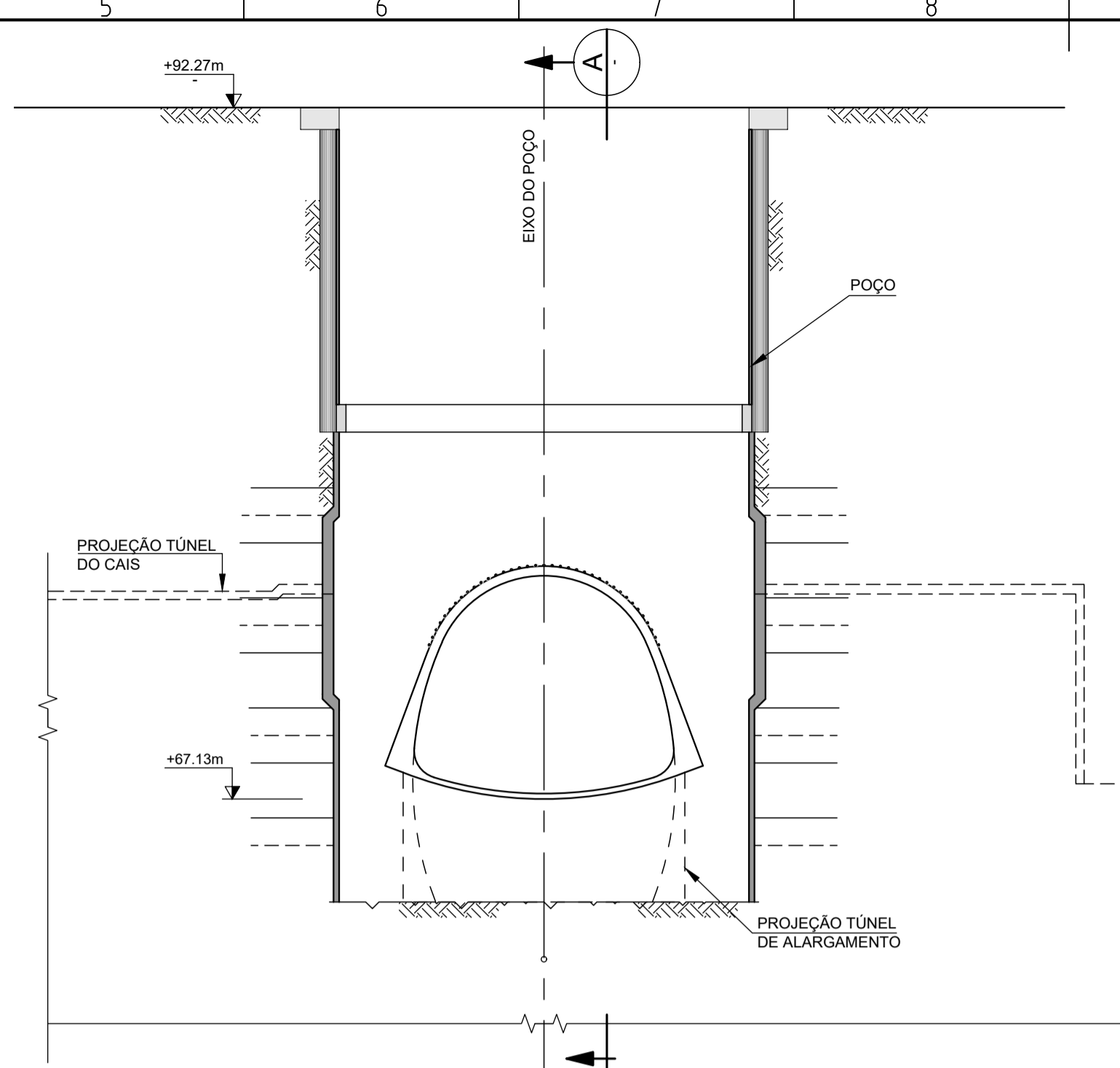
Data:		PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		
Aprov.		ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		
Verif.		CORPO DA ESTAÇÃO ETAPAS CONSTRUTIVAS GERAIS		
Proj.		Escalas:	Des. nº 134003	F. /
Des.			Alter.	
			Substituído	
			Nº SAP	Versão
				Folha

Aprov. R.P.	27/09/2024	
Verif. S.N.	27/09/2024	
Proj. R.R.	27/09/2024	
Des. C.B./P.K.	27/09/2024	
Identificação Empresa Projeto:		COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO
Escala:		
Desenho nº:		LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083013 0
Alter.		01 / 01



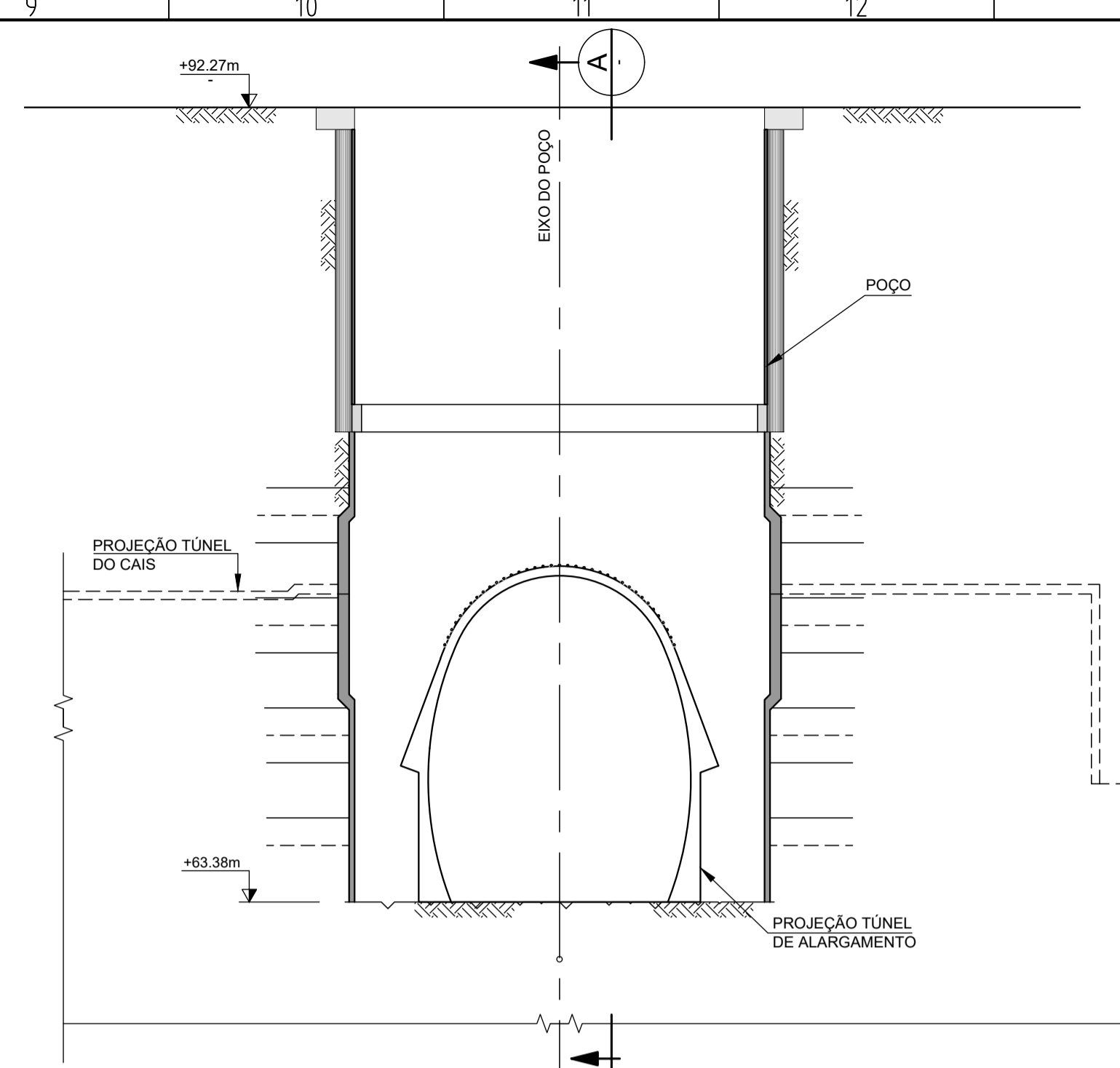
FRENTE A - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA DO POÇO

1. POÇO CENTRAL
- 1.1. Transporte e montagem do estaleiro em local apropriado, de modo a dar início à realização dos trabalhos.
- 1.2. Instalação e zeragem de dispositivos de instrumentação.
- 1.3. Escavação até ao nível da construção da estaca. Construção de uma parede de estacas secantes. Em primeiro lugar, devem ser construídas as estacas macias - não reforçadas, seguidas da construção das estacas reforçadas. Betonagem da viga de coroamento da estaca.
- 1.4. Escavação do poço em avanços de 3m até à base das estacas. Aplicação paralela de camada de betão projetado na vertical e aplicação de furos de drenagem se necessário. Construção de viga circular de betão armado na base das estacas.
- 1.5. Escavação do poço em avanços verticais de 2.0-2.5m.
- 1.6. Aplicação de betão projetado de regularização na face escavada do poço central a cada 2.0-2.5m.
- 1.7. Articulado com o avanço da escavação, aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado reforçado com rede eletrossoldada a cada 2.0-2.5m de avanço até se atingir a espessura total definida em projeto.
- 1.8. Articulado com a execução dos avanços e do betão projetado, reforço do maciço com pregagens seladas com calda de cimento e instalação de geodrenos.
- 1.9. Instalação e zeragem de dispositivos de instrumentação, onde aplicável.
- 1.10. Repetição dos passos 1.5 a 1.9 até ao nível do plano de trabalho 1 (+67.31m), de ataque à abóbada do túnel de alargamento.
- 1.11. Após a execução da abóbada do túnel de alargamento, repetição dos passos 1.5 a 1.9 até ao nível do plano de trabalho 2 (+63.38m)



FRENTE B - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA DO TÚNEL DE ALARGAMENTO - CALOTE

2. TÚNEL DE ALARGAMENTO (zonas de alargamento A e B)
- 2.1. Instalação e zeragem dos dispositivos de instrumentação.
- 2.2. Com o poço central à cota do plano de trabalho 1 (+67.13m), instalação de chapéu de enfiagens metálicas nos emboquilhamentos do túnel de alargamento/poço central.
- 2.3. Instalação de pregagens de frente a cada 8m de avanço da escavação, de modo a garantir uma sobreposição mínima entre fiadas de 4m.
- 2.4. Demolição do revestimento do poço central na região do túnel de alargamento.
- 2.5. Escavação da calote do túnel de alargamento em avanços de 1.0-1.5m (ajustável em função das condições geológicas encontradas).
- 2.6. Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
- 2.7. Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada 1.0-1.5m.
- 2.8. Instalação de pregagens e furos de drenagem.
- 2.9. Aplicação sucessiva de camadas de betão projetado de 5cm a partir do apoio primário até atingir a espessura total de projeto e instalação de redes metálicas e de prismas de convergência para monitorização da deformação do apoio primário, quando aplicável.
- 2.10. Instalação e zeragem dos dispositivos de instrumentação, onde previsto.
- 2.11. Execução da pré-soleira em avanços de 2.0-3.0m recorrendo à aplicação de betão projetado reforçado com fibras metálicas.
- 2.12. Execução do procedimento descrito nos pontos 2.5 a 2.11 até ao término do túnel de alargamento, incluindo a realização dos tímpanos.
- 2.13. Após a realização da calote superior do túnel de alargamento e estando a base do poço central à cota do plano de trabalho 2 (+63.38m), execução do rebaixo conforme o procedimento descrito nos pontos 2.4 a 2.10.
- 2.14. Enchimento com betão leve do volume sobranete do túnel de alargamento.



FRENTE B - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA DO TÚNEL DE ALARGAMENTO - REBAIXO

**MATERIAIS:**

<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>	
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>MAX</sub> 25 S3
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>	
Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700
<b>AÇO:</b>	
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfiagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

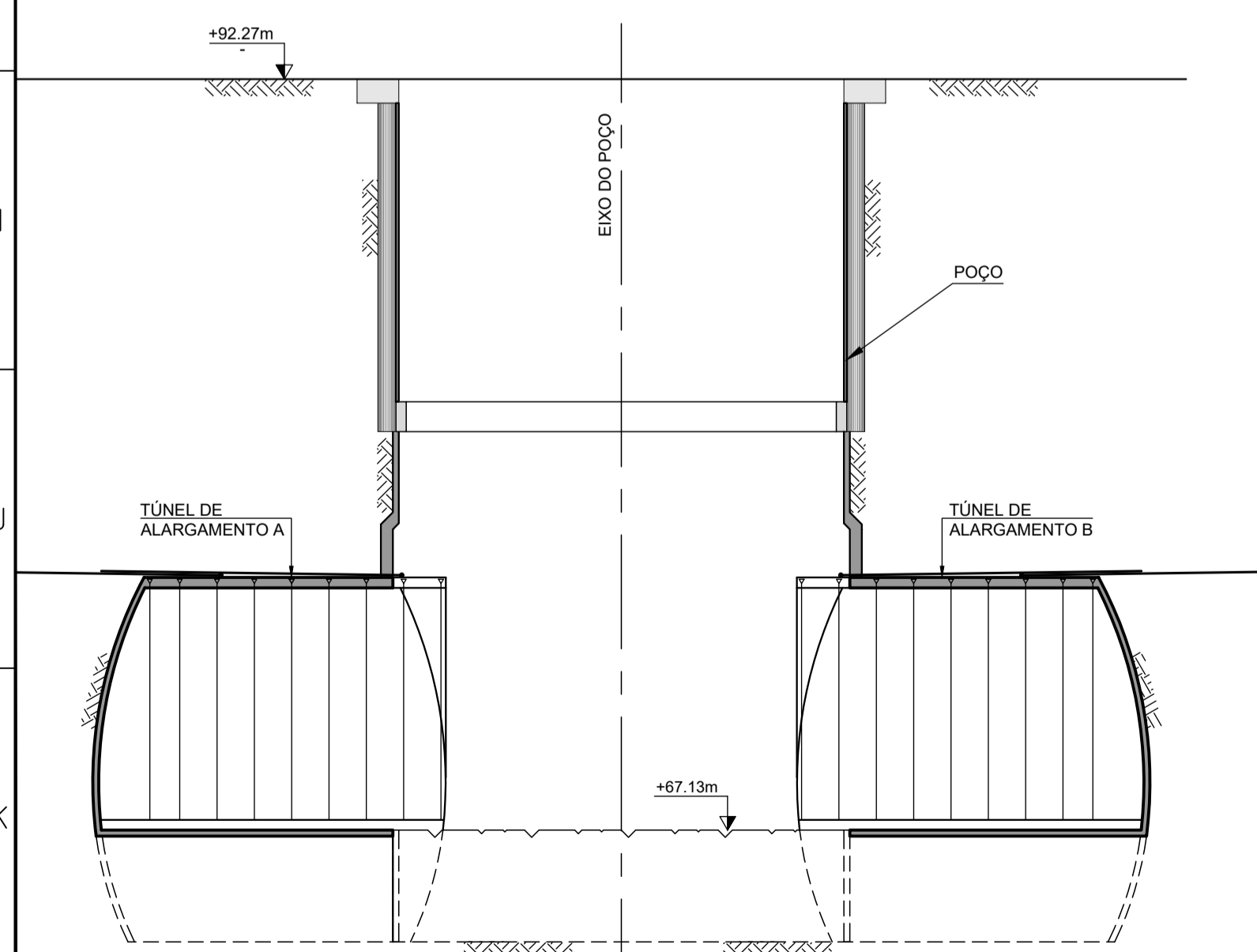
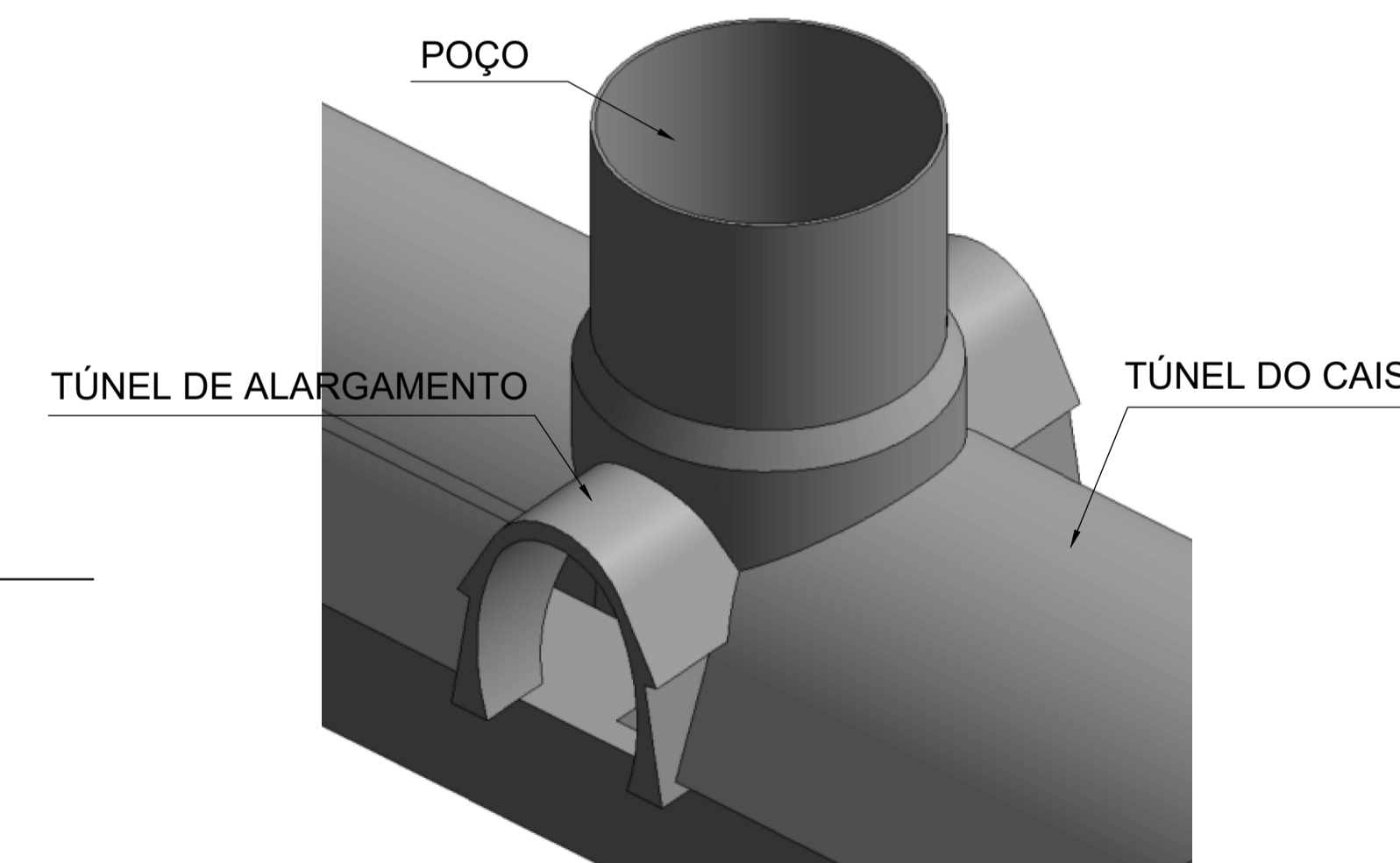
<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>	
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC
<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>	
Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN

<b>FIBRA DE VIDRO:</b>	
Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN
<b>CALDA DE CIMENTO:</b>	
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45
<b>GEODRENOS:</b>	
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2

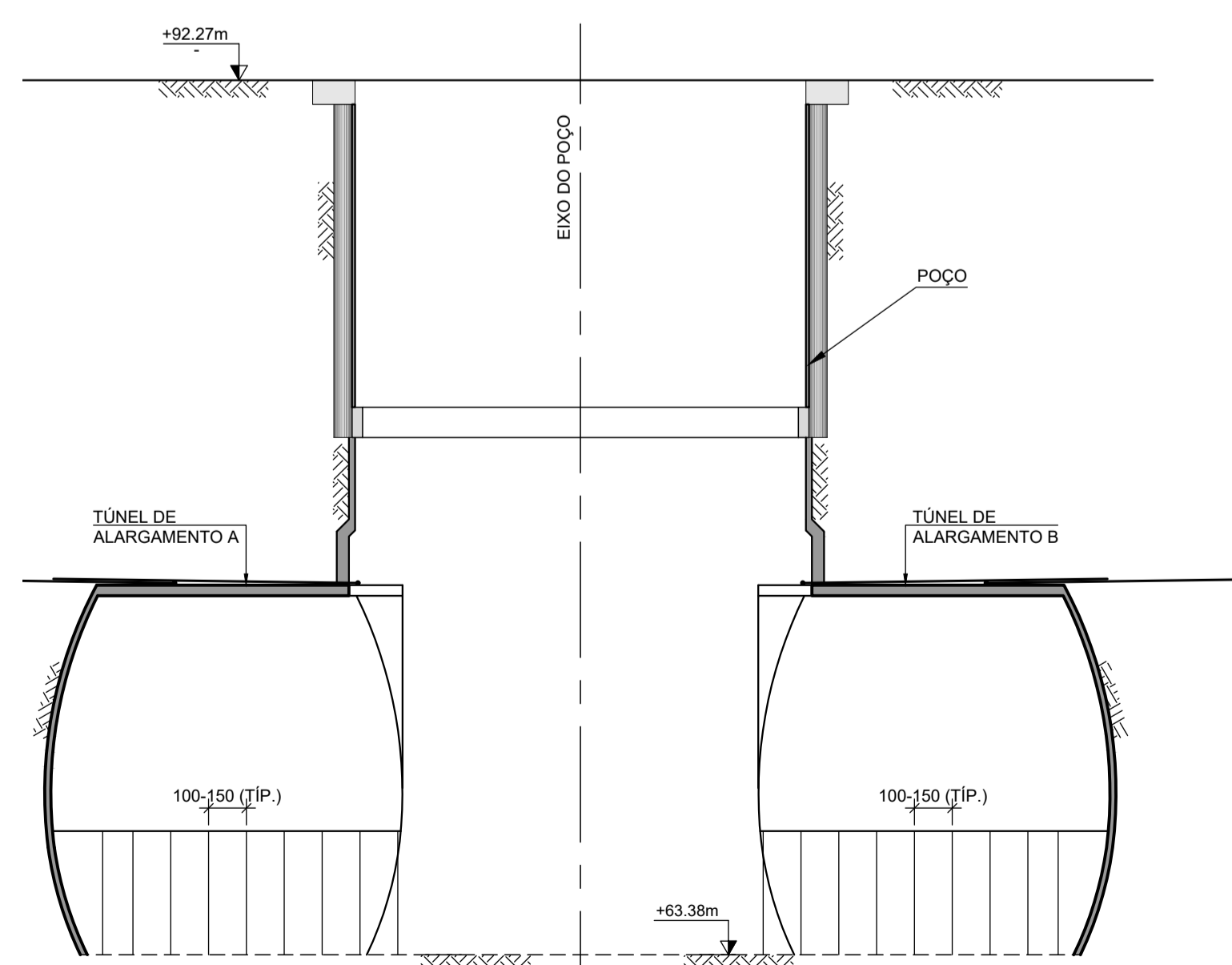
<b>GEOTÊXTIL DO GEODRENO:</b>	
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punçoamento estático (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm
Durabilidade: Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)	

**NOTAS:**

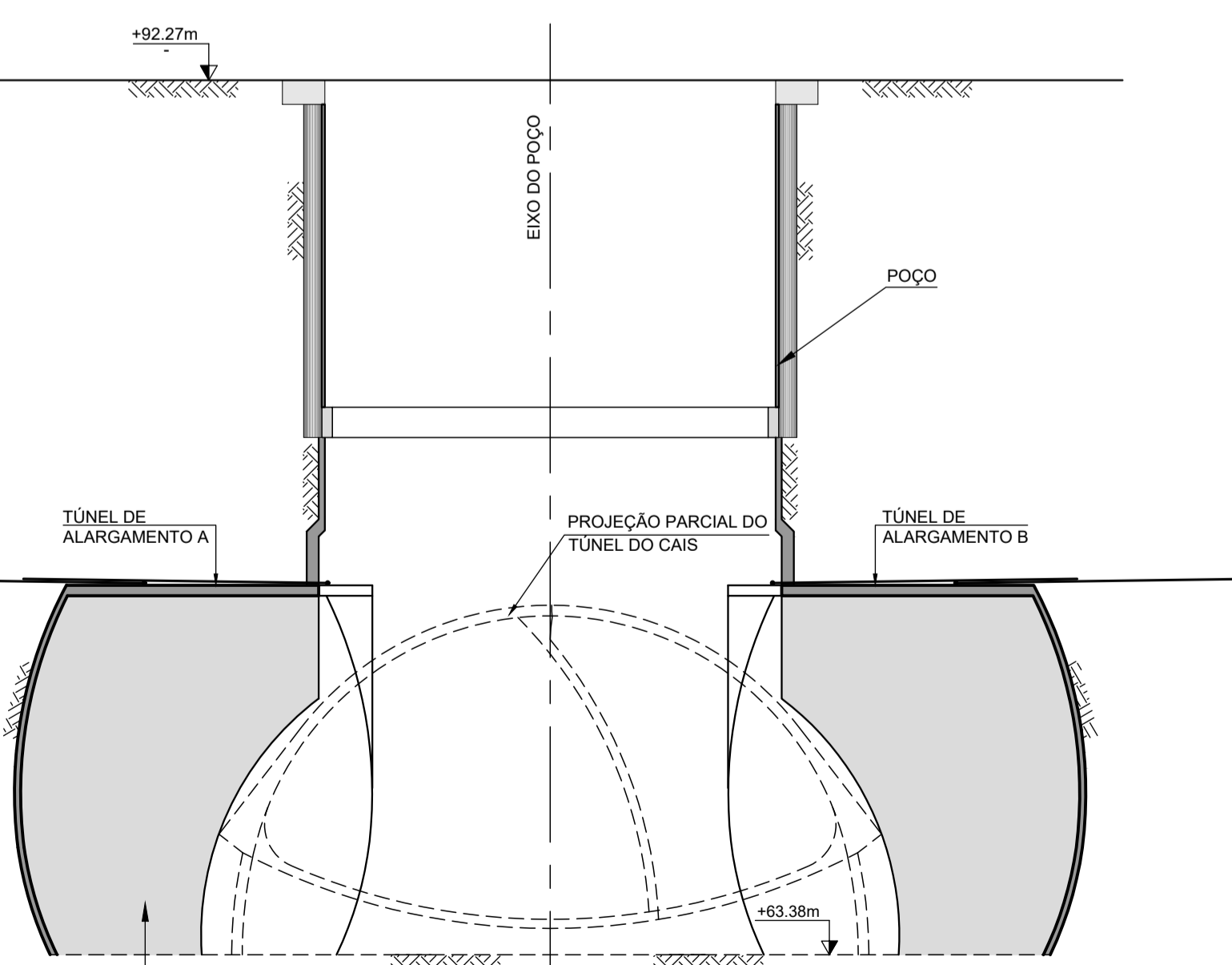
1. O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 37 MPa.
2. Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
3. Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
4. Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.



A CORTE - CONSTRUÇÃO DA CALOTE  
ESC. 1:200

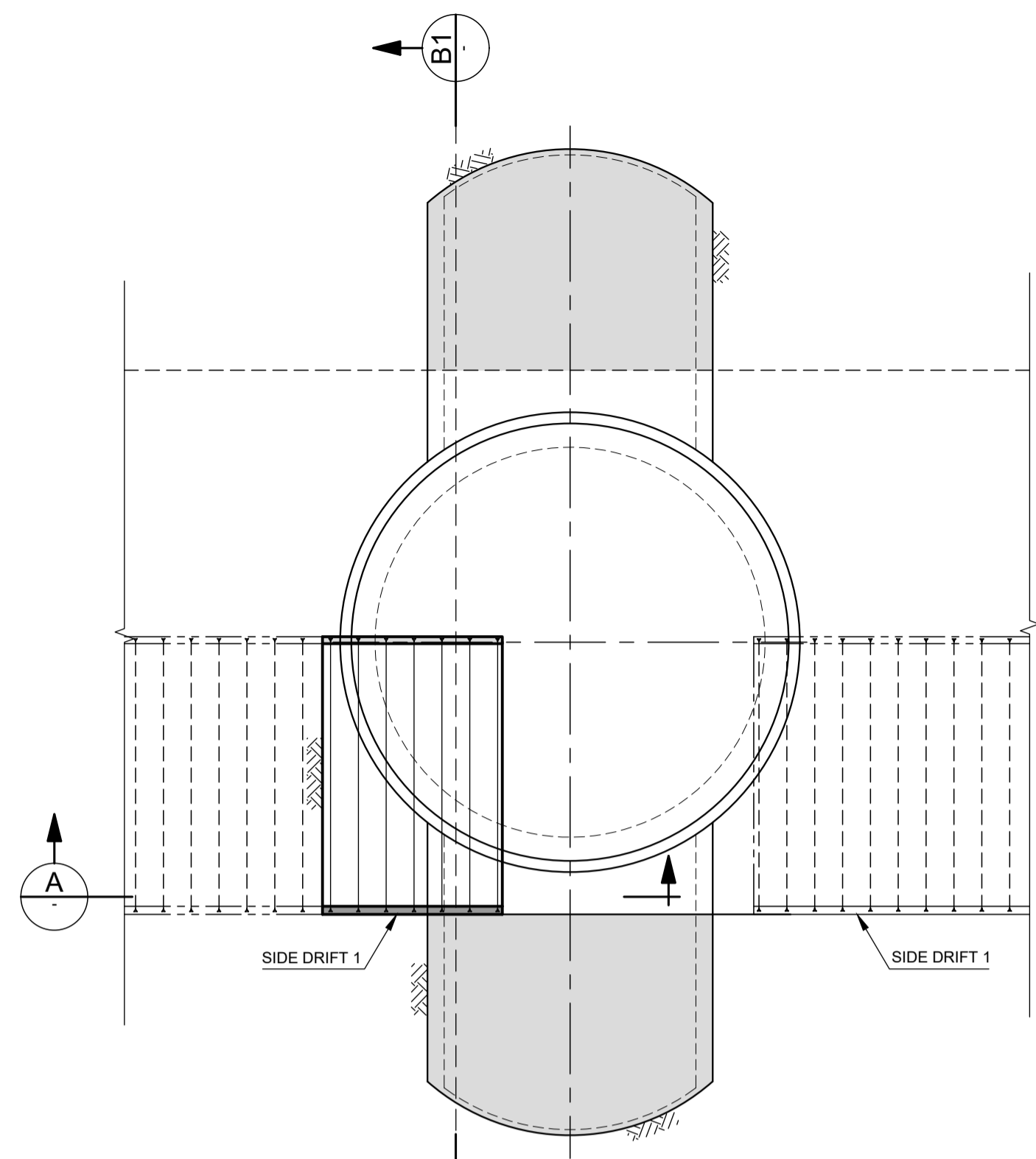


A CORTE - CONSTRUÇÃO DO REBAIXO  
ESC. 1:200

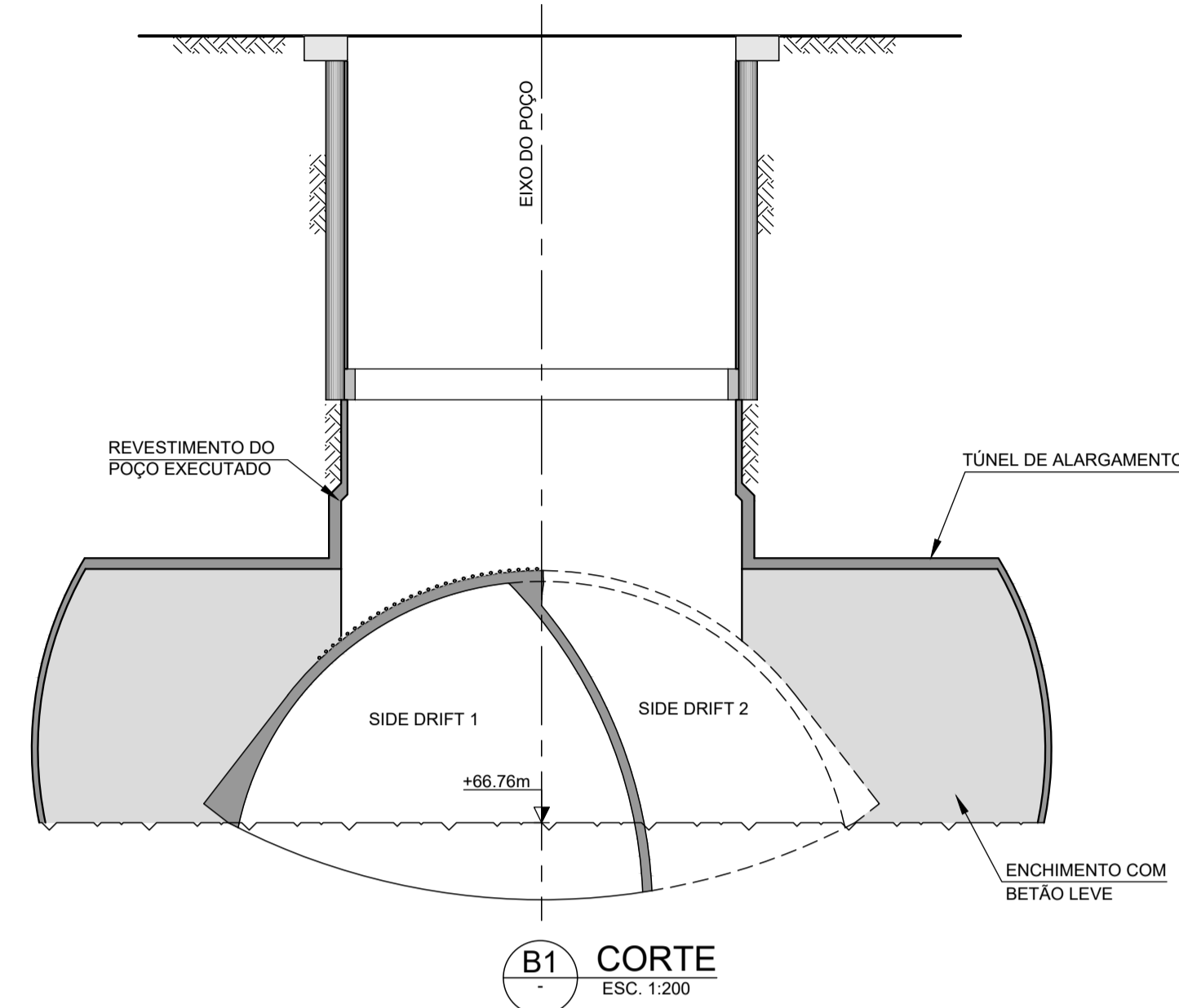


A CORTE - ENCHIMENTO COM BÊTÃO  
ESC. 1:200

ALTERAÇÕES		0 EMISSÃO INICIAL		27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.
Data:		PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO				
Aprov.		ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Escala: Des. n.º 134004 F. / /		
Verif.		CORPO DA ESTAÇÃO MÉTODO CONSTRUTIVO FRENTE A E B		Alter. / /		
Proj.				Substituído / /		
Des.				Versão / /		
				Folha / /		
Aprov. R.P.		27/09/2024				
Verif. S.N.		27/09/2024				
Proj. R.R.		27/09/2024				
Des. C.B. / P.K.		27/09/2024				
Desenho nº		LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083014 0		Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO Escala: 1:200 Folha: 01 / 01		



PLANTA - EXECUÇÃO SIDE DRIFT 1



B1 CORTE  
ESC. 1:200

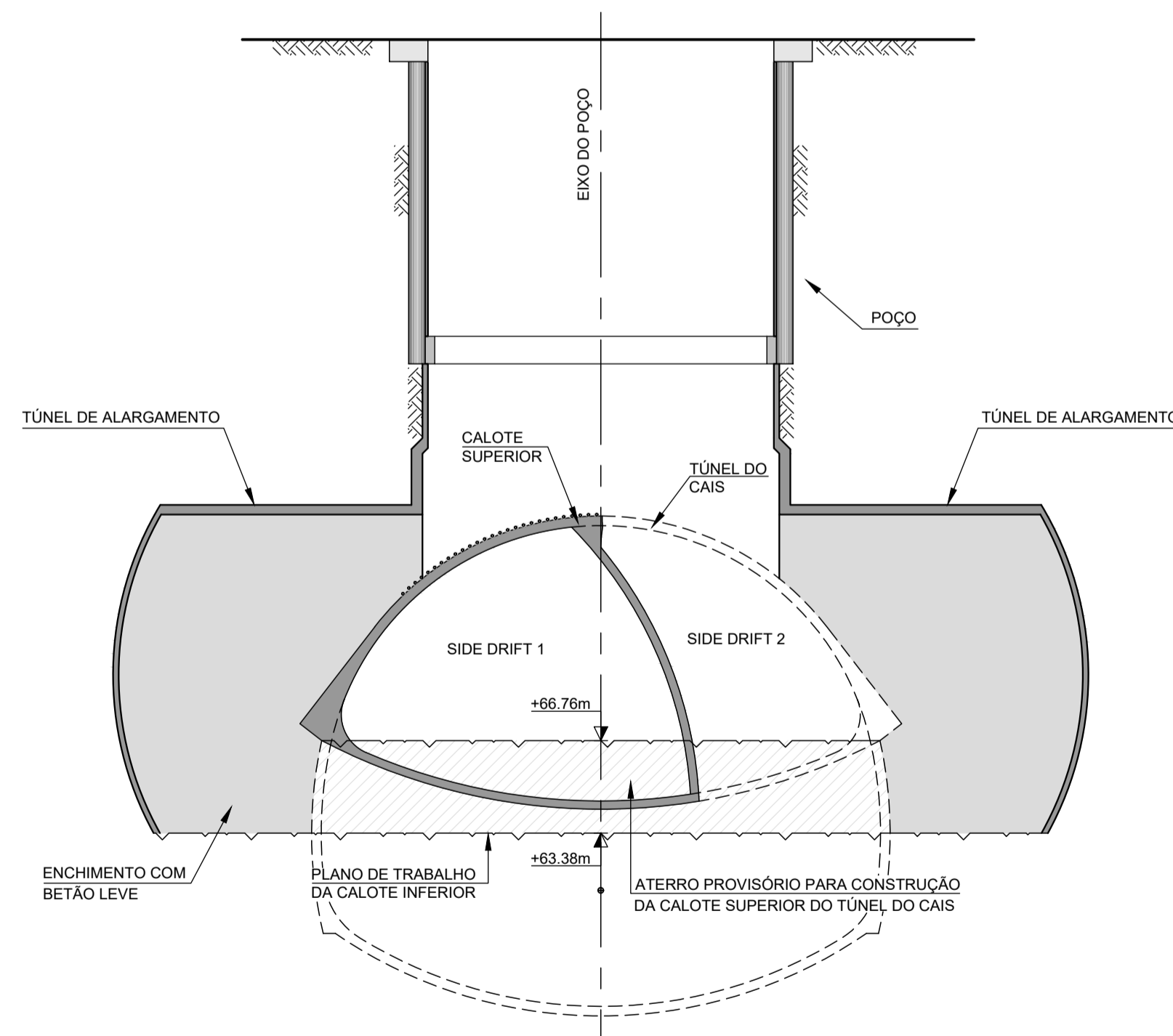
- Calote superior
- 3.1 Aterro provisório do poço até à cota do plano de trabalho da calote superior.
  - 3.2 Instalação de chapéu de enfiagens metálicas no emboquilhamento do lado norte e de chapéu tronco-cónico de enfiagens metálicas no emboquilhamento do túnel do cais do lado sul.
  - 3.3 Instalação de pregagens de frente a cada 8m de avanço da escavação, de modo a garantir uma sobreposição mínima entre fiadas de 4m, na zona dos "side drifts" 1 e 2.
  - 3.4 Demolição do revestimento do poço central e do túnel de alargamento na região do "side-drift" 1 dos túneis do cais.
  - 3.5 Escavação do "side-drift" em avanços de 1.25m - 1.75m para a classe A e de 1.00m - 1.50m para a classe B (ajustável em função das condições geológico-geotécnicas encontradas).
  - 3.6 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da decompressão.
  - 3.7 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
  - 3.8 Execução de geodrenos.
  - 3.9 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - 3.10 Repetição dos passos 3.5 a 3.9 até ao fim do túnel do cais e execução da parede do tímpano.
  - 3.11 Demolição do revestimento do poço central e do túnel de alargamento na região sobranete da calote superior.
  - 3.12 Escavação do calote superior ("side-drift" 2) em avanços de 1.25m - 1.75m para a Classe A e de 1.00m - 1.50m para a Classe B (ajustável de acordo com as condições geológico-geotécnicas encontradas).
  - 3.13 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da decompressão.
  - 3.14 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
  - 3.15 Execução de geodrenos.
  - 3.16 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto e instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - 3.17 Demolição do septo entre "side-drifts" em avanços de 2m.
  - 3.18 Execução da pré-soleira em avanços de 2m, recorrendo a aplicação de betão projetado reforçado com fibras metálicas.
  - 3.19 Execução do procedimento descrito nos pontos 3.12 a 3.18 até ao término dos túneis norte e sul, incluindo a realização dos tímpanos.
  - 3.20 Remoção do aterro provisório até ao plano de trabalho da calote inferior.

**MATERIAIS:**

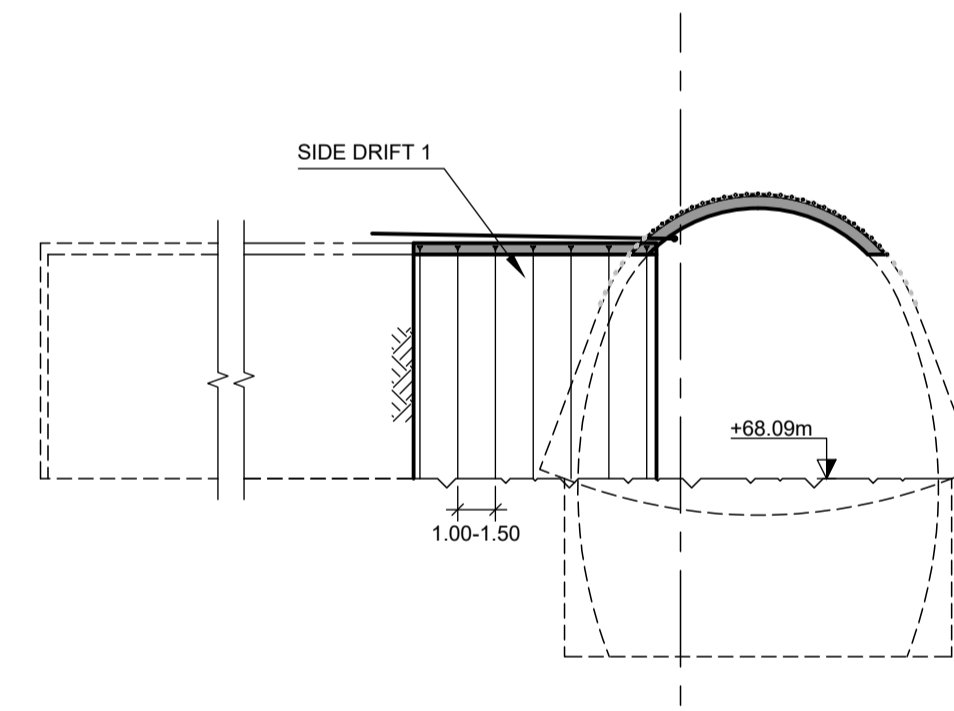
<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>	
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1.0 D <sub>MAX</sub> 25 S3
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>	
Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700
<b>ACO:</b>	
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfiagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8
No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993	
<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>	
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC
<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>	
Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN
<b>FIBRA DE VIDRO:</b>	
Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN
<b>CALDA DE CIMENTO:</b>	
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45
<b>GEODRENOS:</b>	
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2
<b>GEOTÊXTIL DO GEODRENO:</b>	
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punçoamento estático (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm
<b>Durabilidade:</b>	
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)	

**NOTAS:**

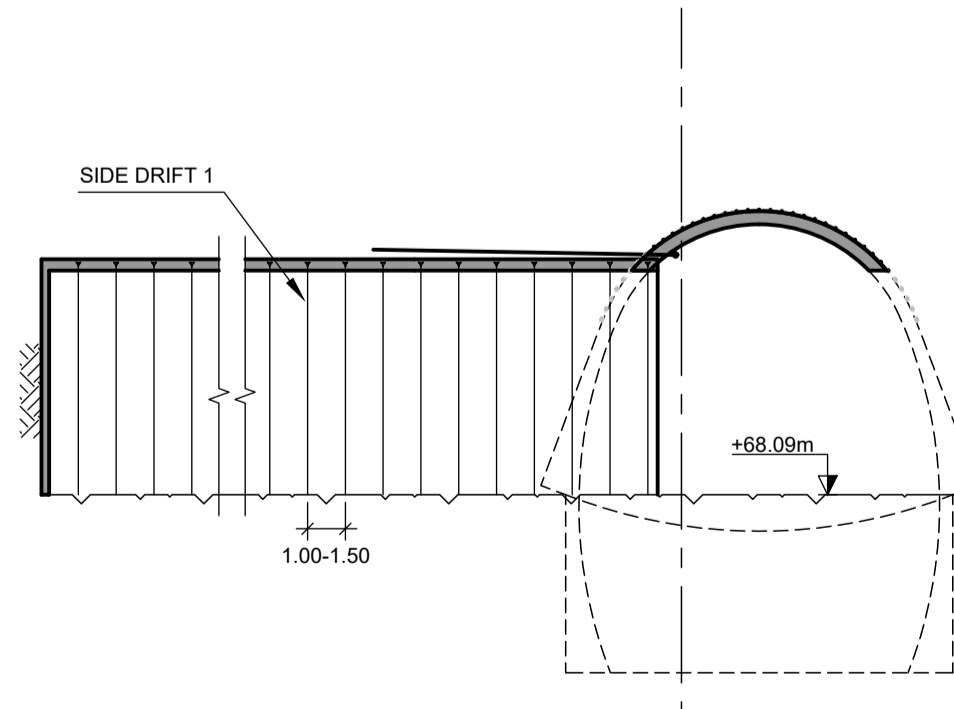
1. O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 37 MPa.
2. Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
3. Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
4. Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.



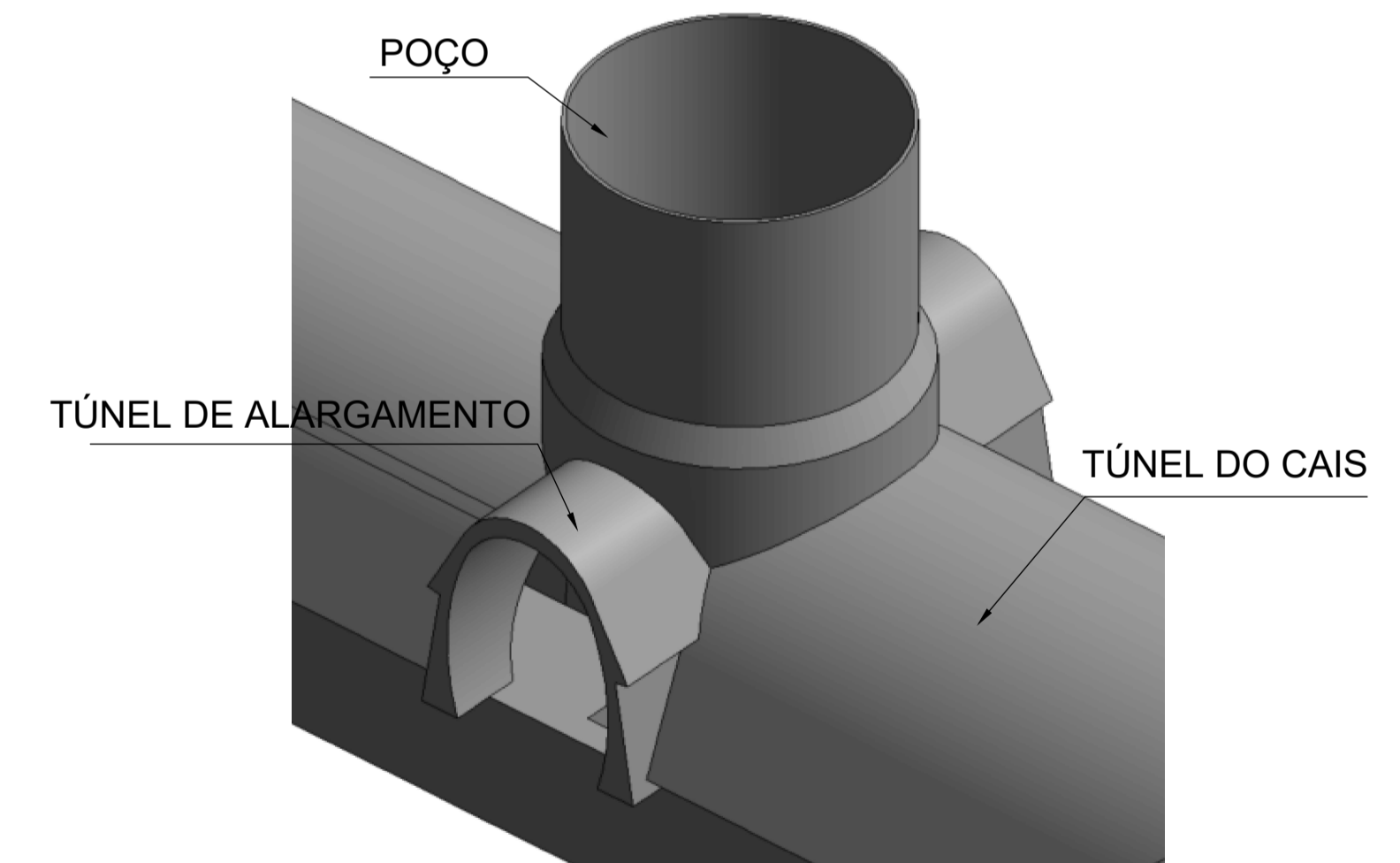
FRENTE C - VISTA EMBOQUILHAMENTO DO SIDE DRIFT 1



A CORTE - ARRANQUE SIDE DRIFT 1  
ESC. 1:200



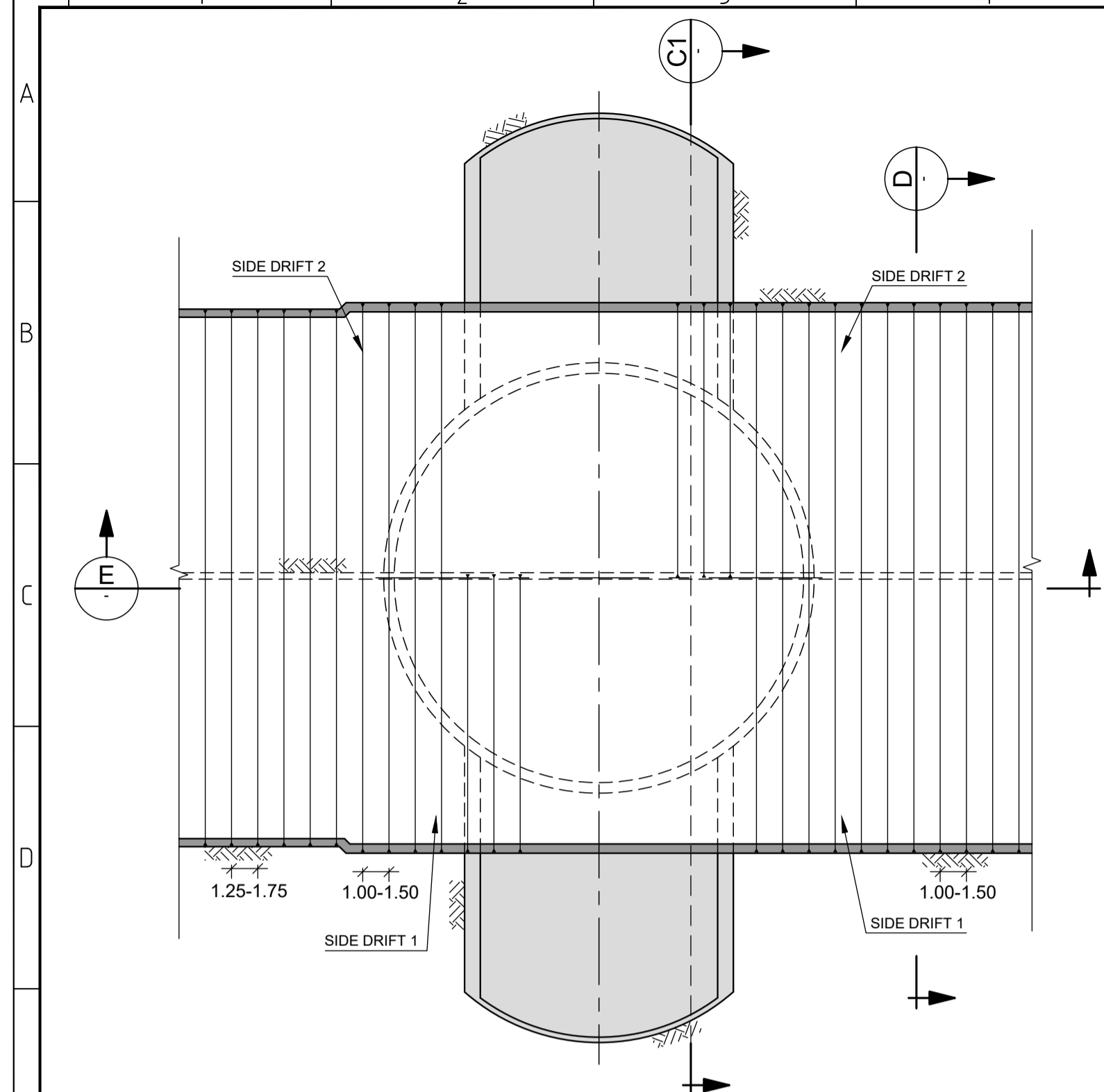
A CORTE - CONCLUSÃO SIDE DRIFT 1  
ESC. 1:200



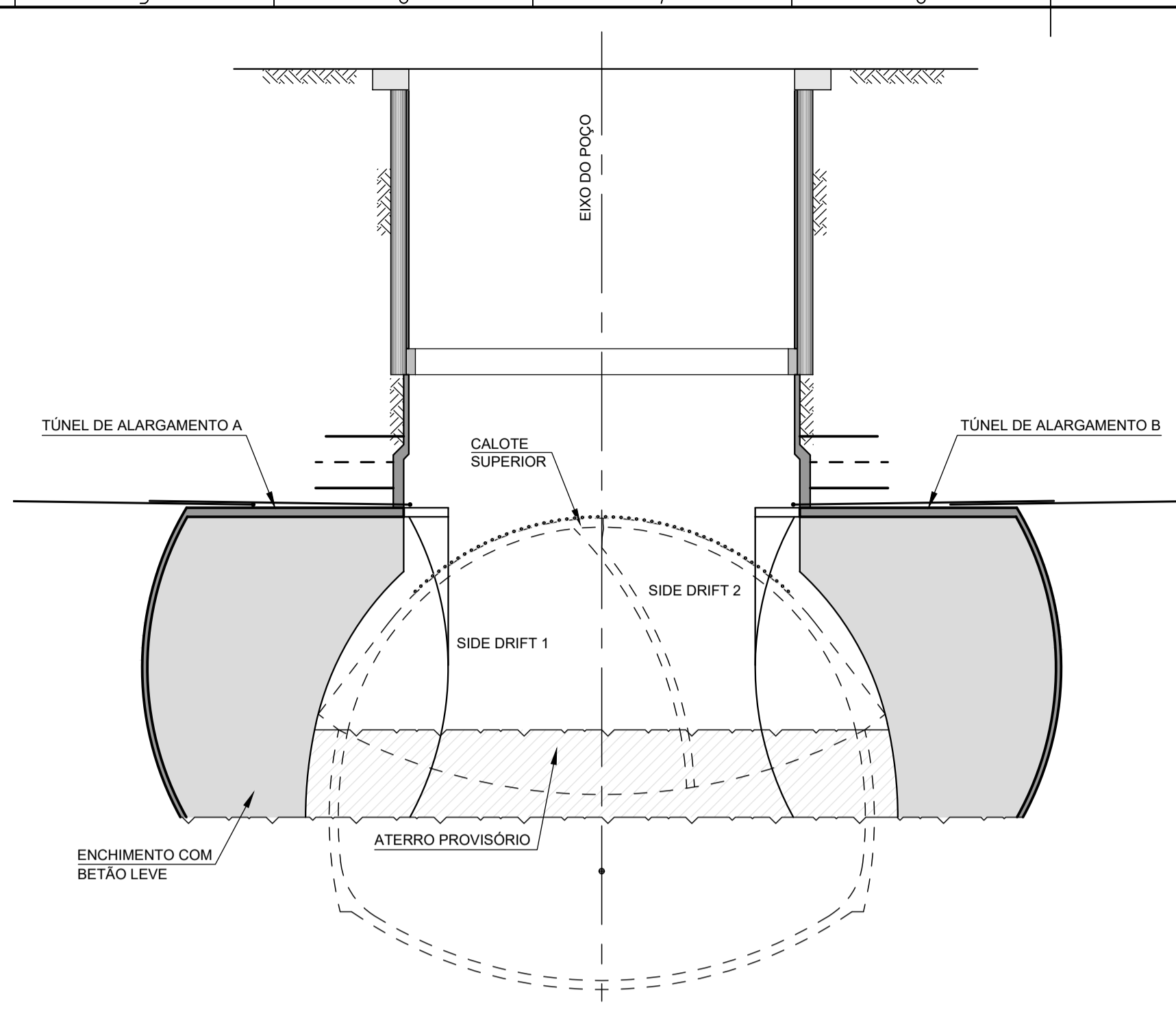
**LEGENDA:**

- FRENTE A - POÇO
- FRENTE B - TÚNEL DE ALARGAMENTO
- FRENTE C - TÚNEL DO CAIS
- FRENTE D - TÚNEL 2

ALTERAÇÕES		0 EMISSÃO INICIAL		27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.
Data:		Prolongamento da linha vermelha S. Sebastião - Alcântara				
Aprov.		ESTRUTURAS		Escala: Des. n.º 134005 F. / /		
Verif.		ESTACÃO CAMPO DE OURIQUE		Alter.:		
Proj.		CORPO DA ESTACÃO		Substituído		
Des.		MÉTODO CONSTRUTIVO		N.º SAP		
		FRENTE C - SIDE DRIFT		Versão		
				Folha		
Aprov. R.P.		27/09/2024		MOTAENGIL ENGENHARIA		
Verif. S.N.		27/09/2024		COBA JE.T. JLCM		
Proj. R.R.		27/09/2024		Identificação Empresa Projeto:		
Des. C.B. / P.K.		27/09/2024		COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO		
		Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083015 0		Escala: 1:200		
				Folha: 01 / 01		
				Alter.:		



PLANTA - FRETE C



FRETE C - EMBOQUILAMENTO DA CALOTE

3. FRETE C - TÚNEL DO CAIS
- Calote superior
- 3.1 Aterro provisório do poço até à cota do plano de trabalho da calote superior.
  - 3.2 Instalação de chapéu de enfiagens metálicas no emboquilhamento do lado norte e de chapéu troncocónico de enfiagens metálicas no emboquilhamento do túnel do cais do lado sul.
  - 3.3 Instalação de pregagens de frente a cada 8m de avanço da escavação, de modo a garantir uma sobreposição mínima entre fiadas de 4m, na zona dos "side drifts" 1 e 2.
  - 3.4 Demolição do revestimento do poço central e do túnel de alargamento na região do "side-drift" 1 dos túneis do cais.
  - 3.5 Escavação do "side-drift" em avanços de 1.25m - 1.75m para a classe A e de 1.00m - 1.50m para a classe B (ajustável em função das condições geológico-geotécnicas encontradas).
  - 3.6 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
  - 3.7 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
  - 3.8 Execução de geodrenos.
  - 3.9 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - 3.10 Repetição dos passos 3.5 a 3.9 até ao fim do túnel do cais e execução da parede do tímpano.
  - 3.11 Demolição do revestimento do poço central e do túnel de alargamento na região sobranceira da calote superior.
  - 3.12 Escavação do calote superior ("side-drift" 2) em avanços de 1.25m - 1.75m para a Classe A e de 1.00m - 1.50m para a Classe B (ajustável de acordo com as condições geológico-geotécnicas encontradas).
  - 3.13 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
  - 3.14 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
  - 3.15 Execução de geodrenos.
  - 3.16 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto e instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - 3.17 Demolição do septo entre "side-drifts" em avanços de 2m.
  - 3.18 Execução da pré-soleira em avanços de 2m, recorrendo a aplicação de betão projetado reforçado com fibras metálicas.
  - 3.19 Execução do procedimento descrito nos pontos 3.12 a 3.18 até ao término dos túneis norte e sul, incluindo a realização dos tímpanos.
  - 3.20 Remoção do aterro provisório até ao plano de trabalho da calote inferior.

**MATERIAIS:**

**BETÃO (NP EN 206-1):**

Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1.0 D <sub>MAX</sub> 25 S3

**FIBRAS METÁLICAS:**

Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700

**ACO:**

Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfiagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

**PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO**

Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC

**PREGAGEM CIMENTADA**

Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN

**FIBRA DE VIDRO:**

Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN

**CALDA DE CIMENTO:**

f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45

**GEODRENOS:**

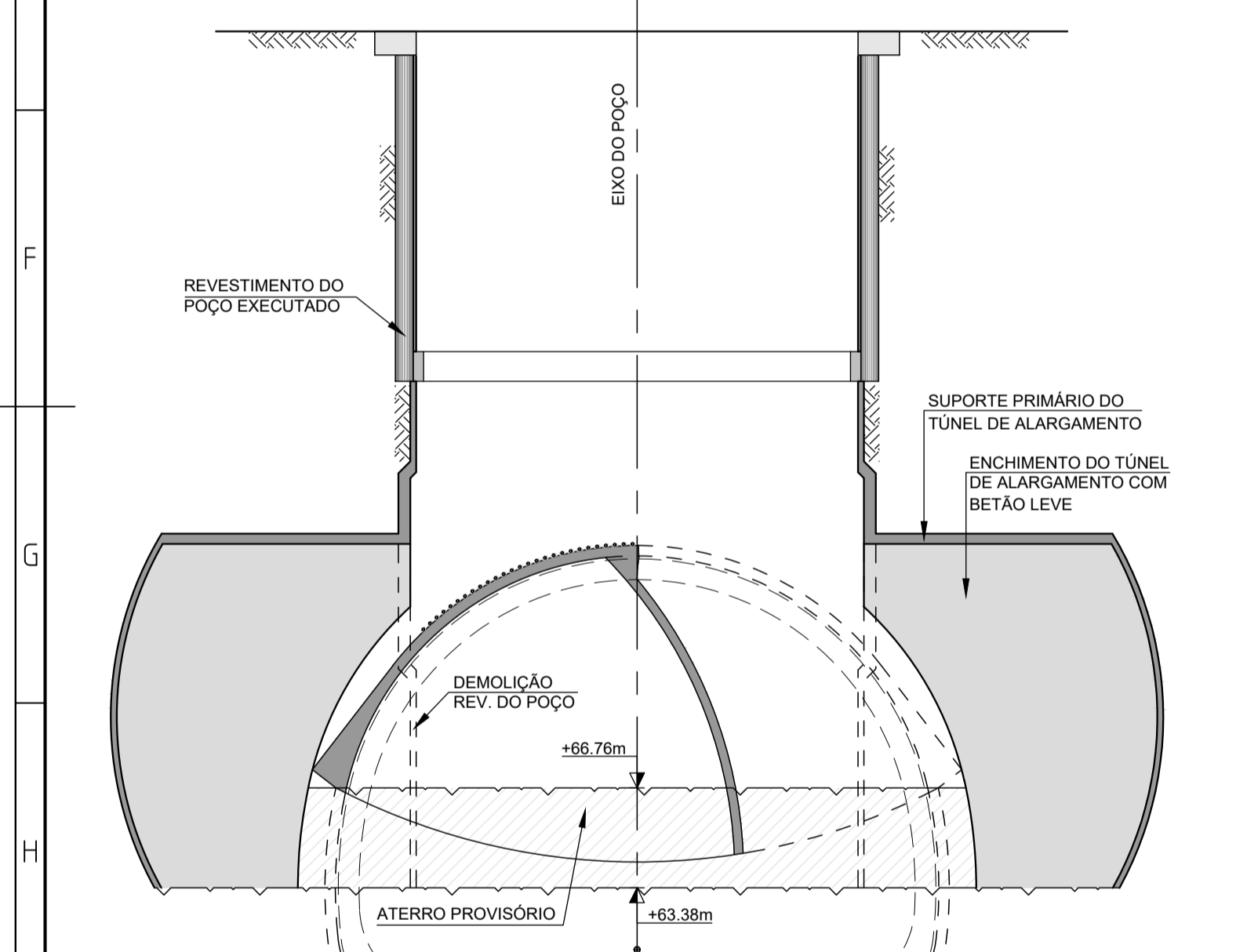
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2
---	-----

**GEOTÉXTIL DO GEODRENO:**

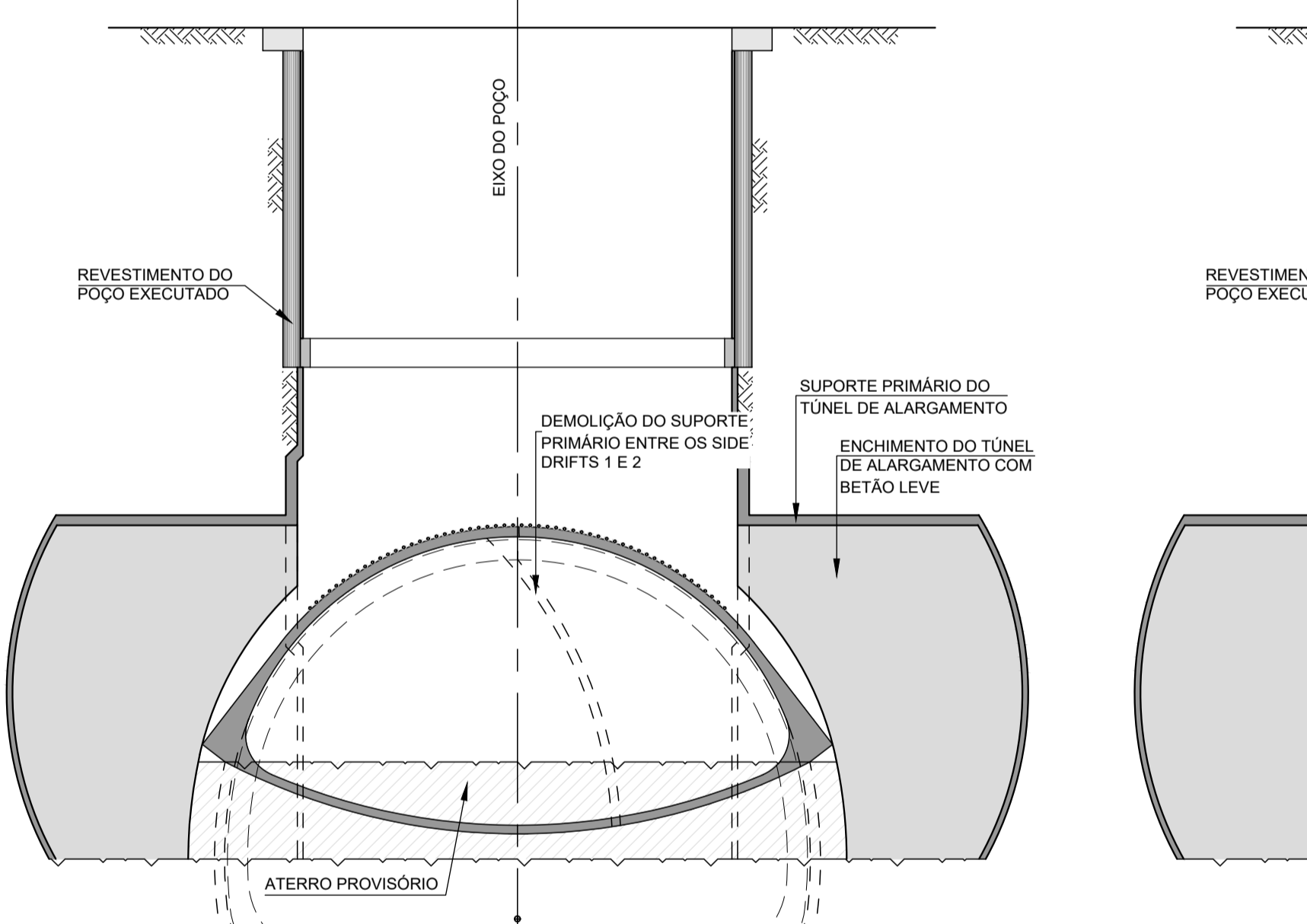
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punção estático (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm

Durabilidade:  
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)

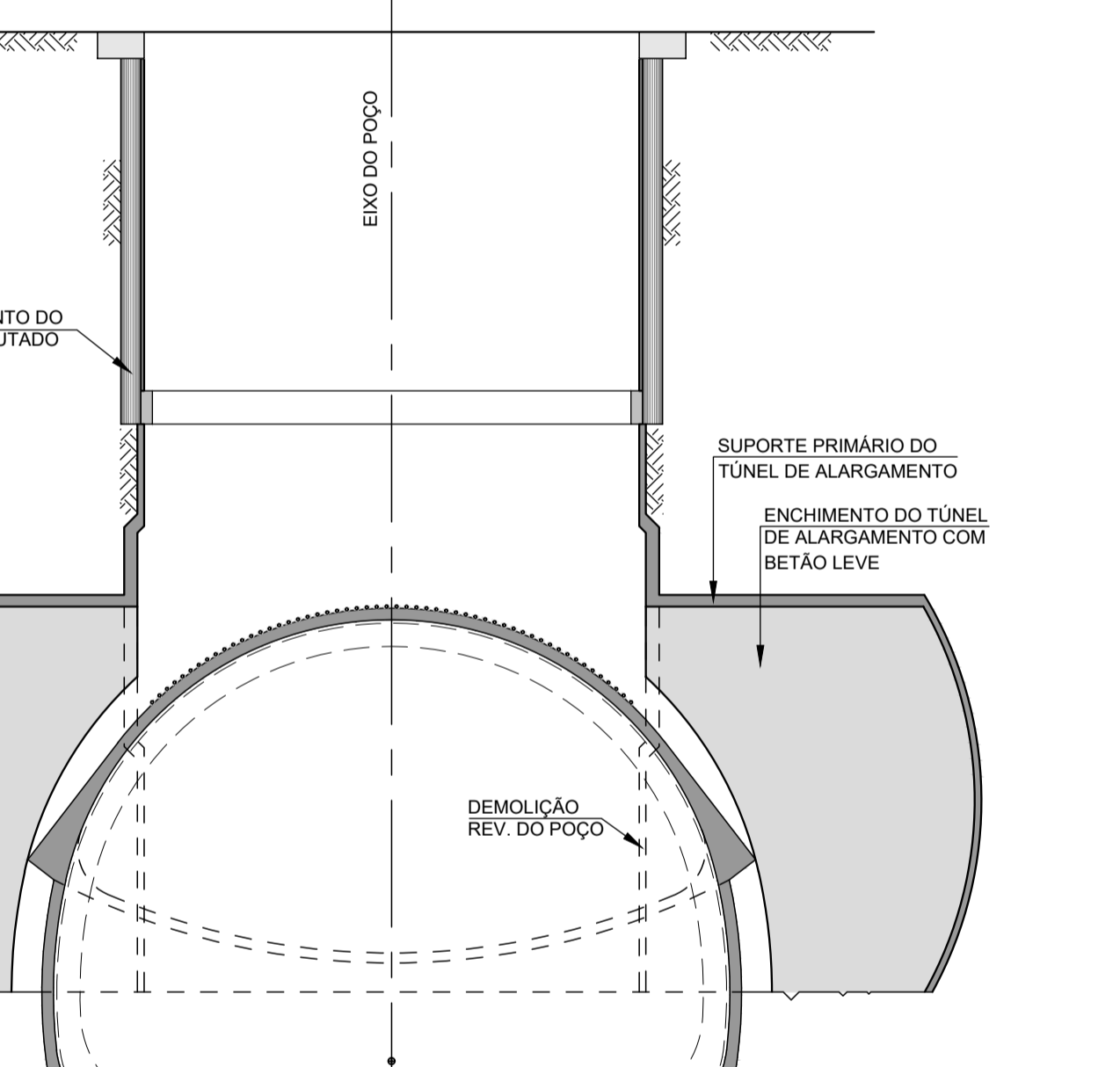
- NOTAS:**
1. O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 37 MPa.
  2. Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
  3. Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
  4. Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.



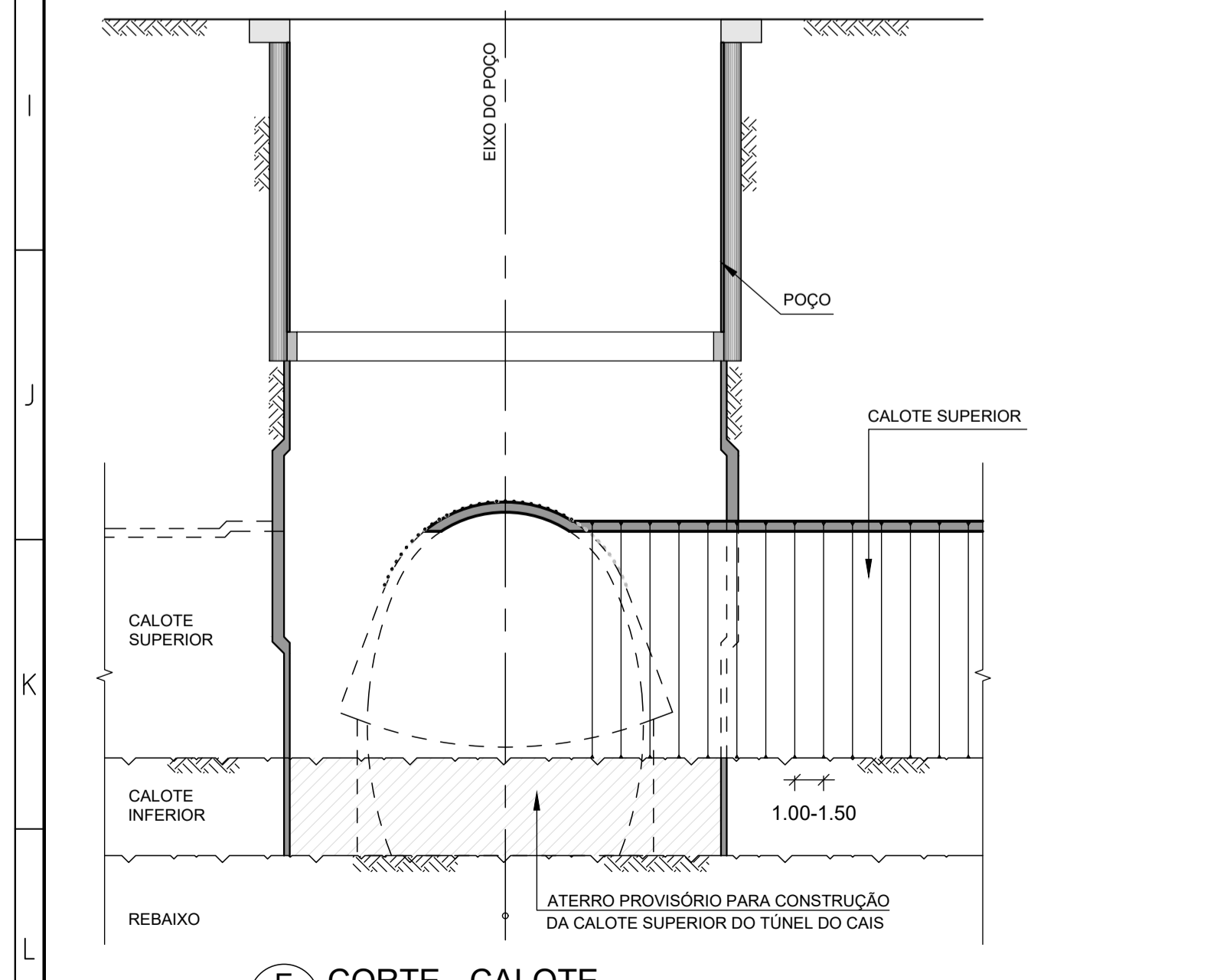
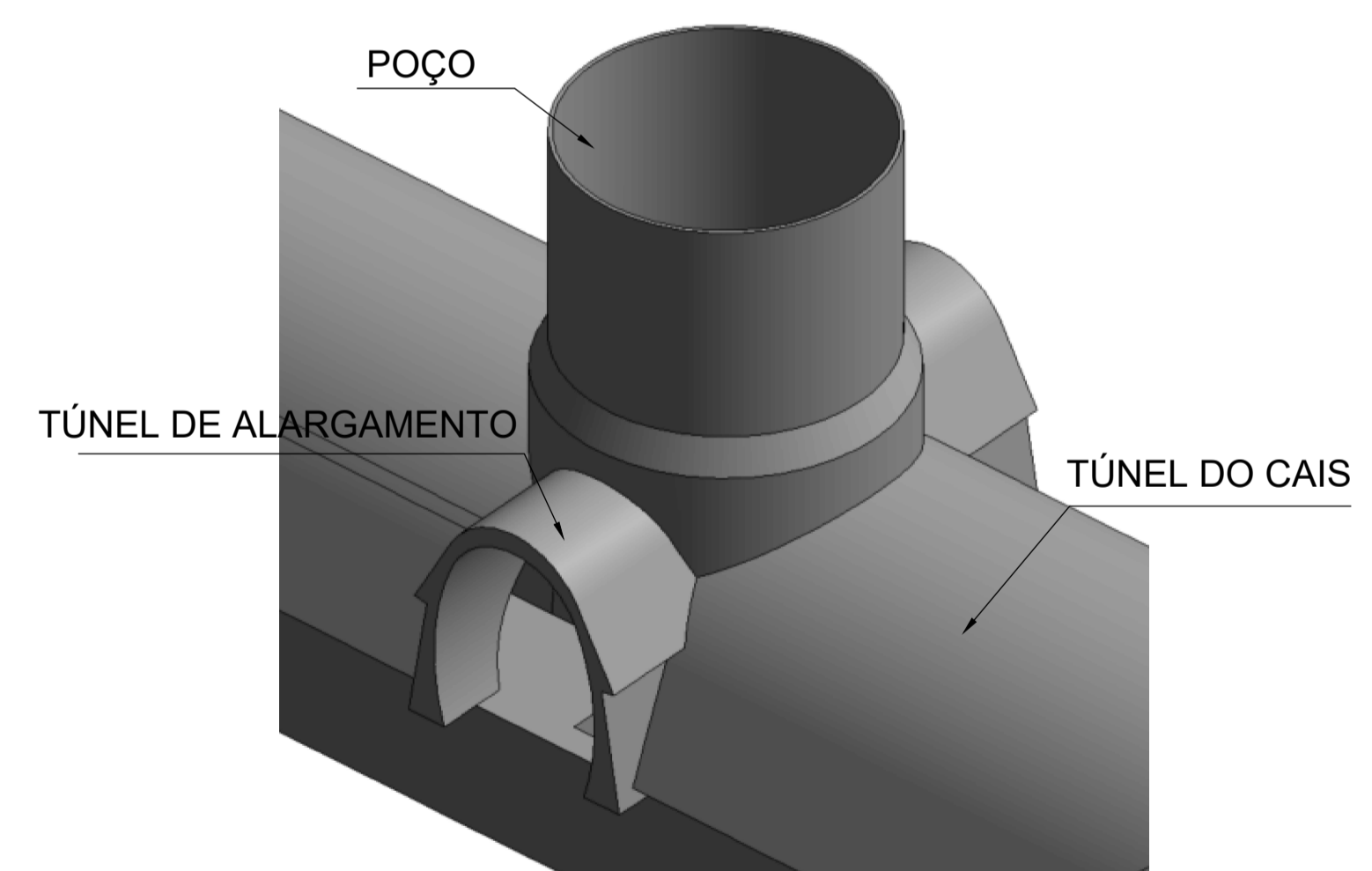
C1 CORTE - 1ª FASE (Side drift 1)  
ESC. 1:200



C1 CORTE - 2ª FASE (Side drift 2)  
ESC. 1:200



C1 CORTE - 3ª FASE (Calote inferior)  
ESC. 1:200



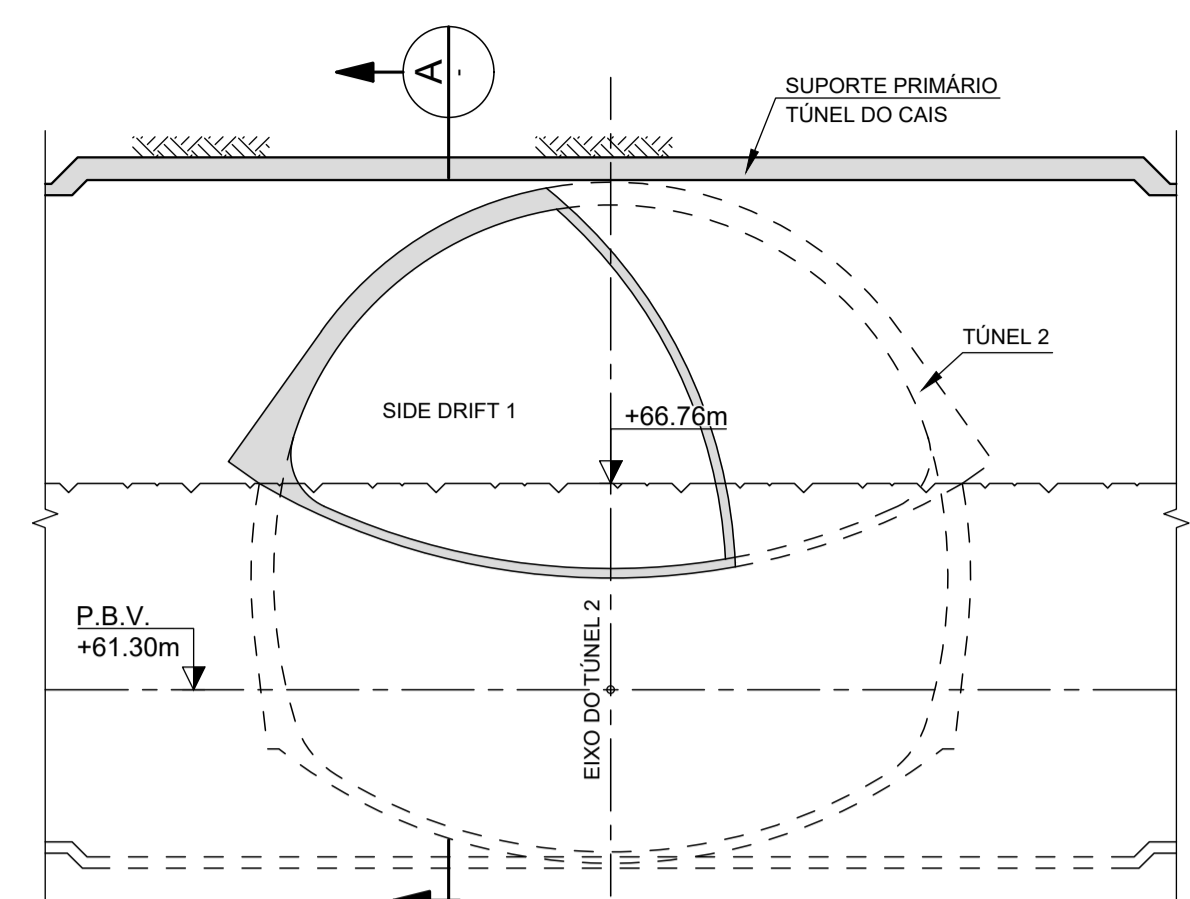
E CORTE - CALOTE  
ESC. 1:200

3. FRETE C - TÚNEL DO CAIS
- Calote inferior & Rebaixo
- 3.21 Demolição do revestimento do poço central na região da calote inferior dos túneis do cais.
  - 3.22 Escavação de "side-drifts" com avanços de 2.5m - 3.5m para a classe A e de 2.0m 3.0m para a classe B (ajustável de acordo com as condições geológicas encontradas).
  - 3.23 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
  - 3.24 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
  - 3.25 Execução de pregagens e de geodrenos.
  - 3.26 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado reforçado com fibras metálicas até se atingir a espessura total do suporte primário e instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - 3.27 Realização do procedimento descrito nos pontos 3.22 a 3.26 até ao término dos túneis norte e sul, incluindo a realização dos tímpanos.

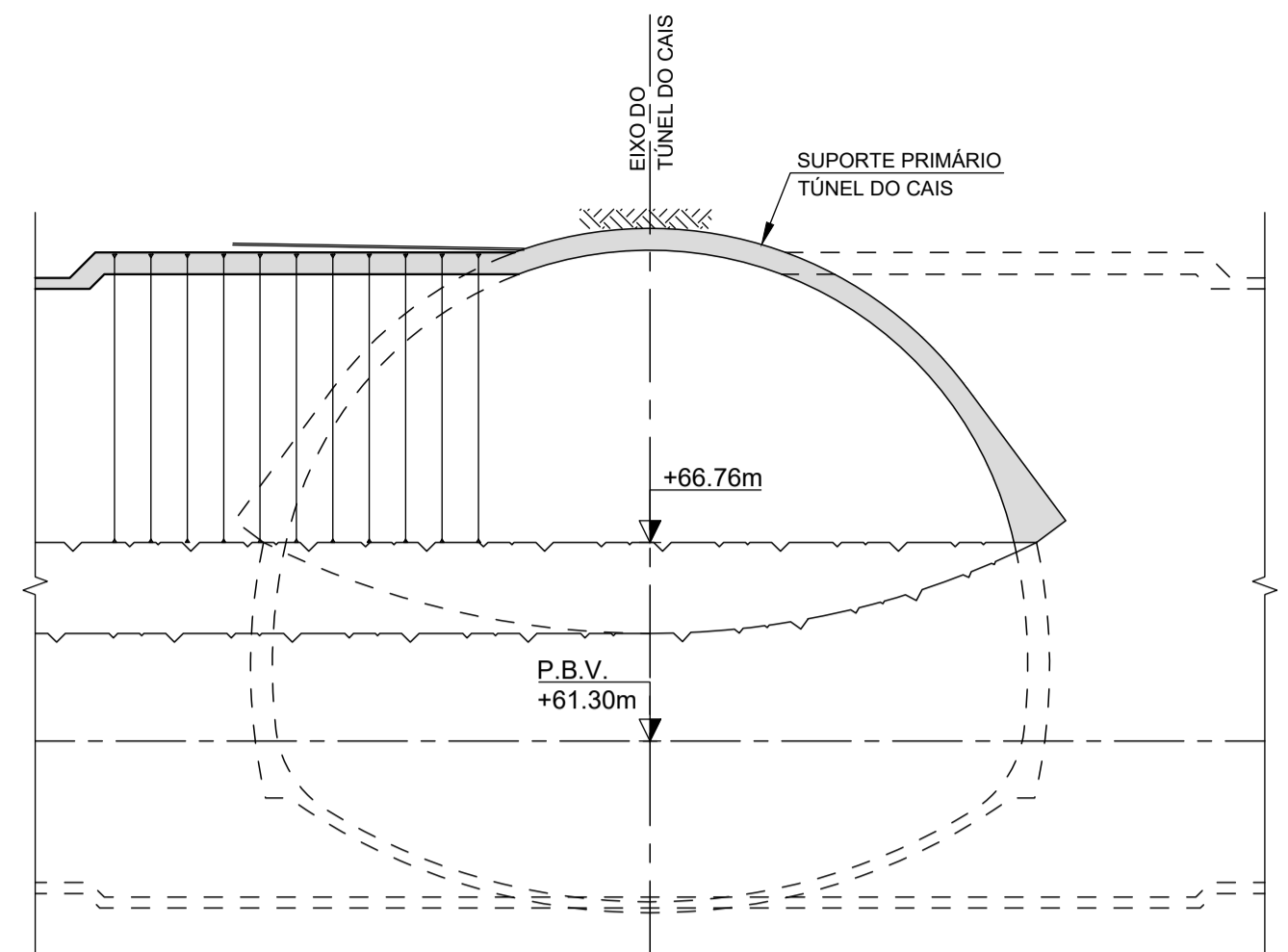
**LEGENDA:**

- FRENTE A - POÇO
- FRENTE B - TÚNEL DE ALARGAMENTO
- FRENTE C - TÚNEL DO CAIS
- FRENTE D - TÚNEL 2

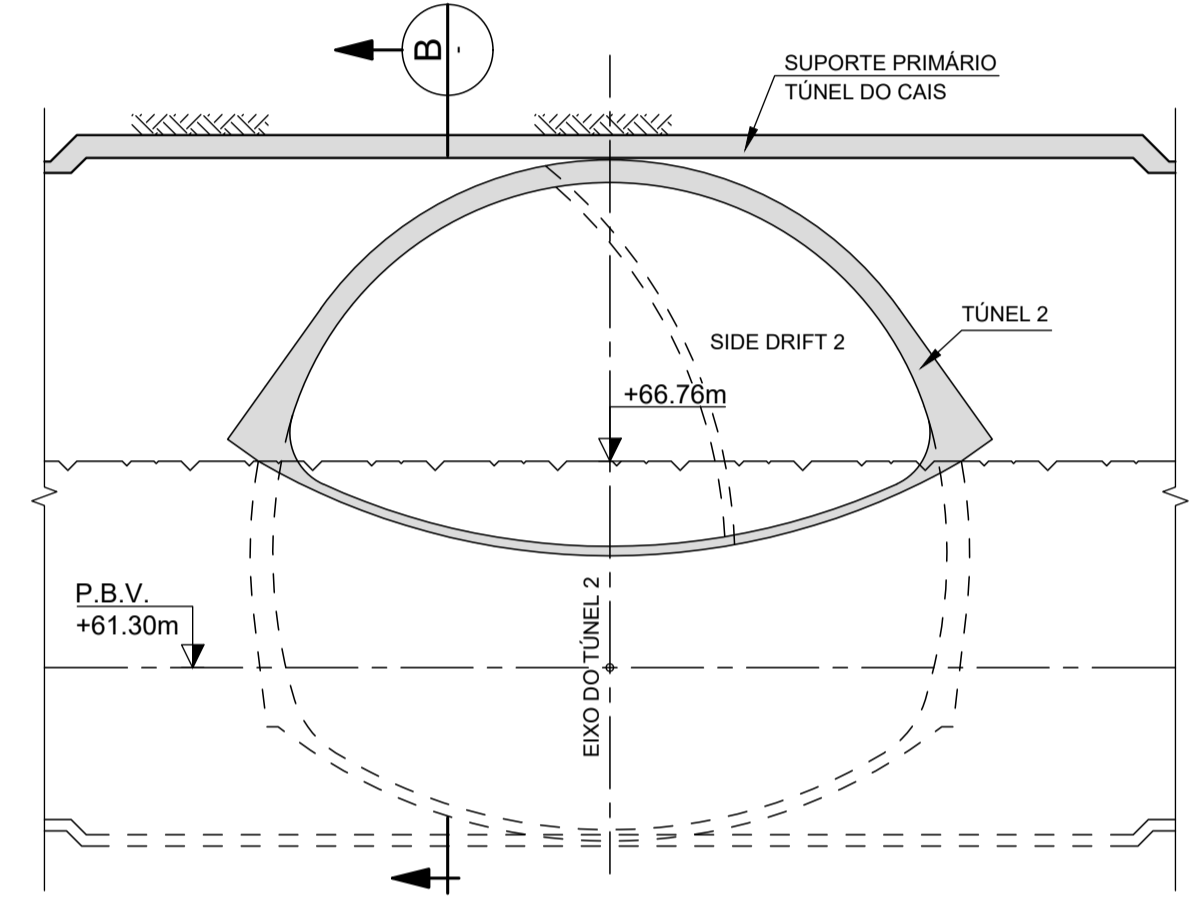
ALTERAÇÕES					
0 EMISSÃO INICIAL		27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
Data:		Prolongamento da linha vermelha		Metropolitano de Lisboa	
Aprov.		S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA		Escalas: Des. nº 134006 F. /	
Verif.		PROJETO DE EXECUÇÃO		Alter.:	
Proj.		ESTRUTURAS		Substituído	
Des.		ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Nº SAP	
		CORPO DA ESTAÇÃO		Versão	
		MÉTODO CONSTRUCTIVO		Folha	
		FRENTES C - CALOTE			
Aprov. R.P.		MOTAENGIL ENGENHARIA		JE.T. J.LCM	
Verif. S.N.		Identificação Empresa Projeto:		COBA / JET SJ / J.LCM / TALPROJECTO	
Proj. R.R.		Escalas:		1:200 01 / 01	
Des. C.B. / P.K.		Desenho nº:		LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083016 0	



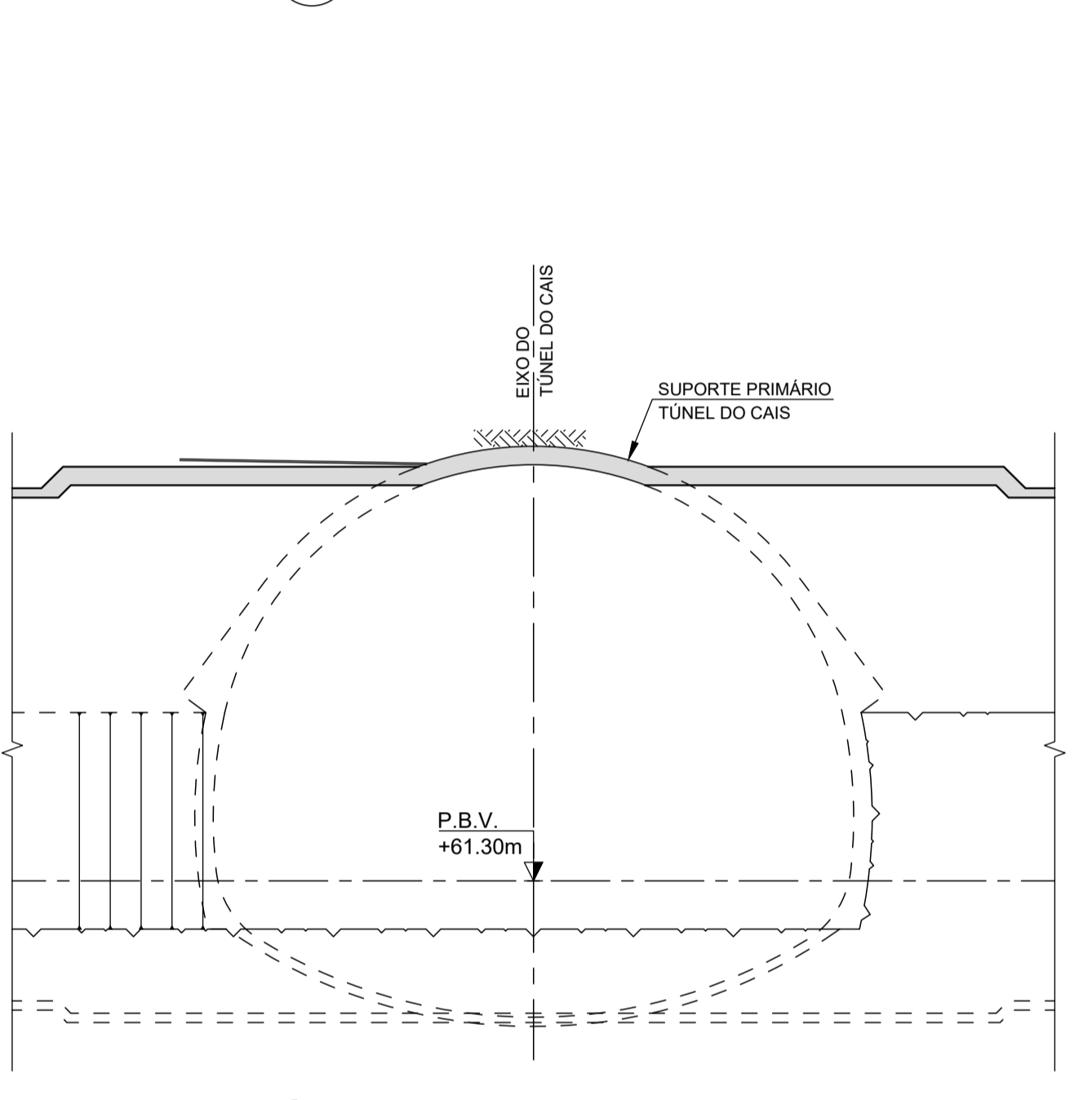
FRENTE D - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA TÚNEL 2 - SIDE DRIFT 1



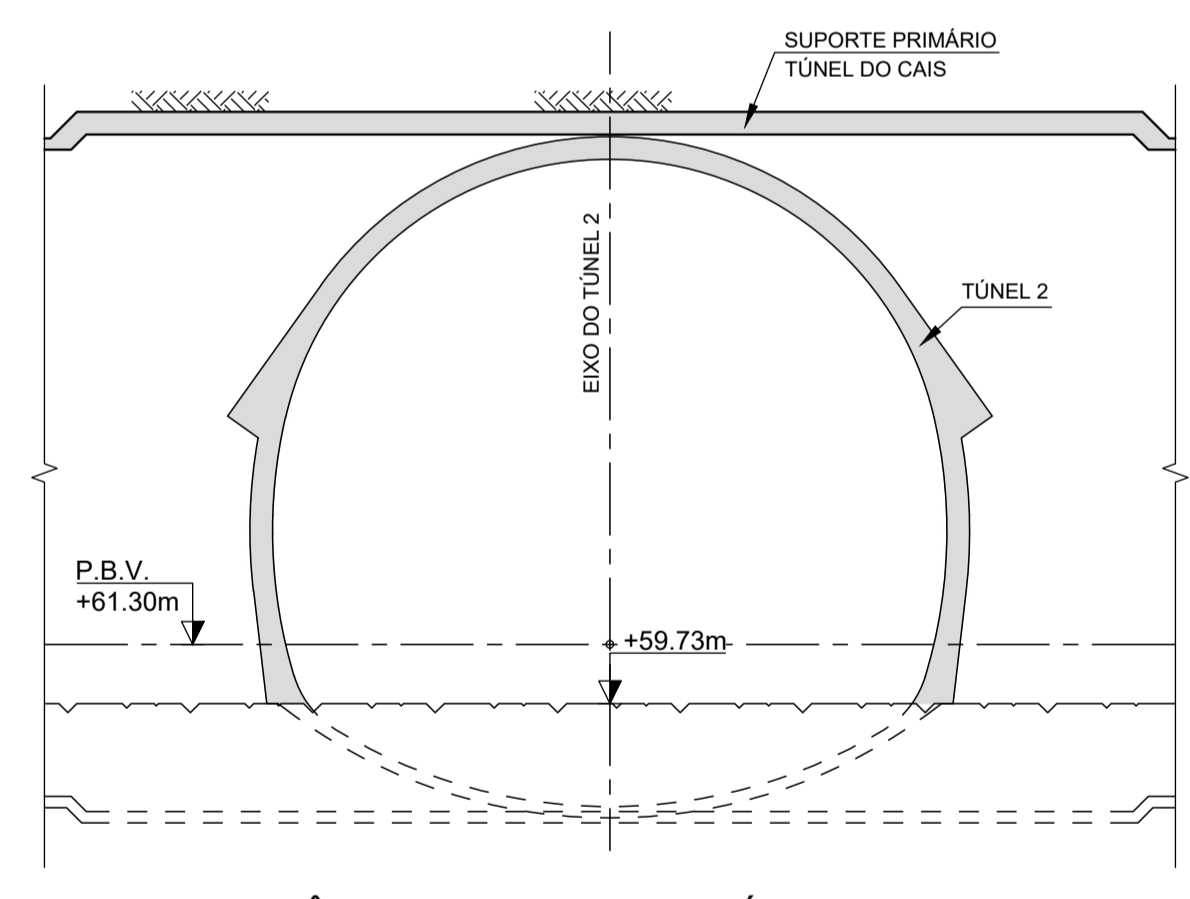
A CORTE - CALOTE SUPERIOR  
ESC. 1:200



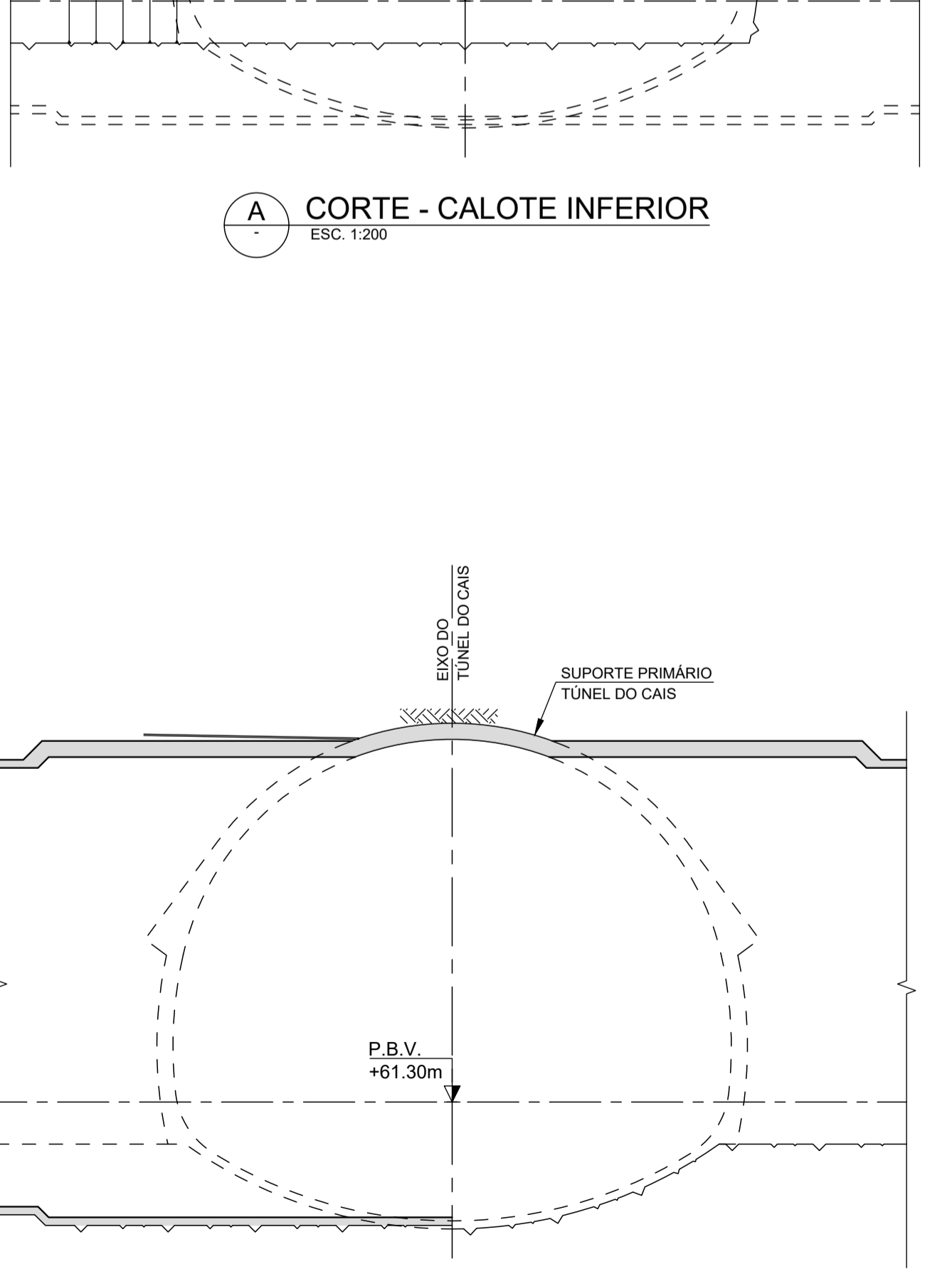
FRENTE D - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA TÚNEL 2 - SIDE DRIFT 2



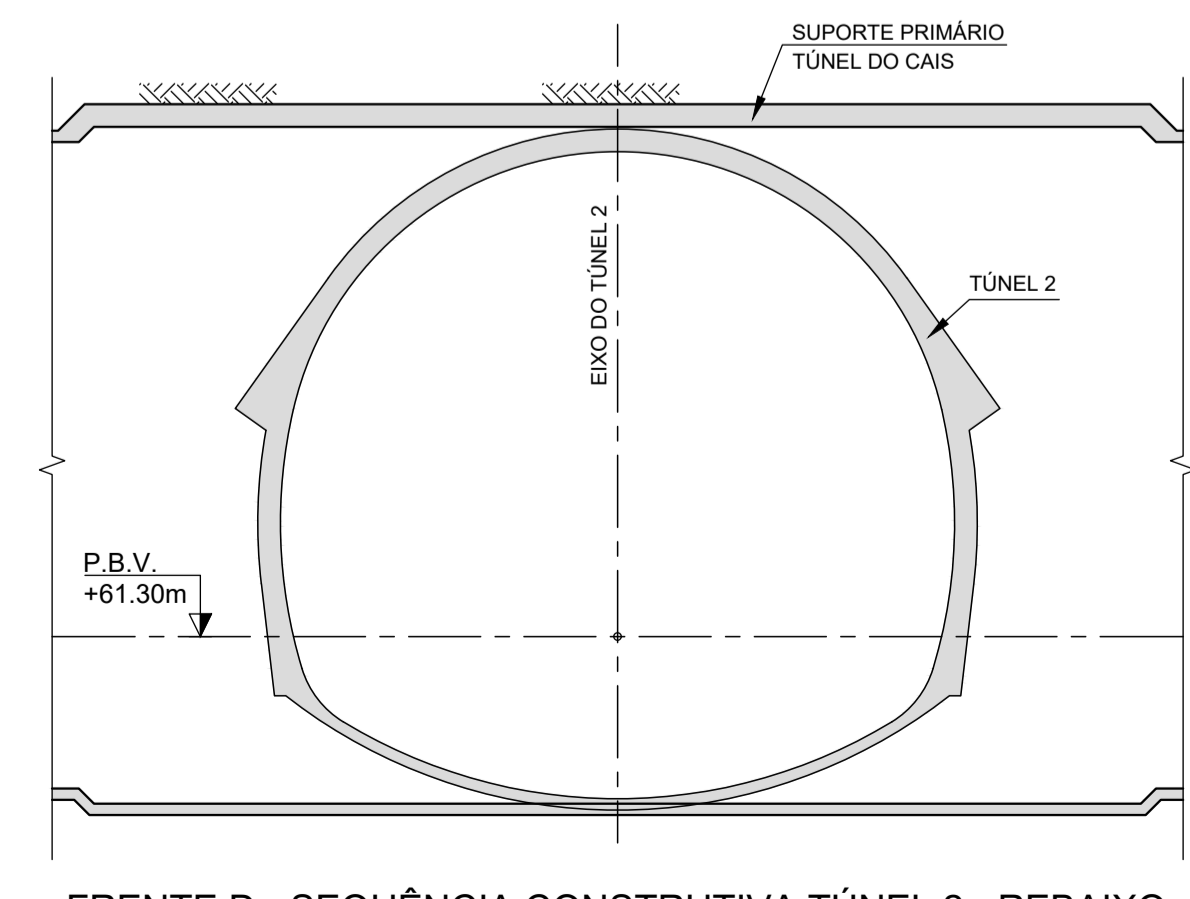
A CORTE - CALOTE INFERIOR  
ESC. 1:200



FRENTE D - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA TÚNEL 2 - CALOTE INFERIOR



A CORTE - REBAIXO  
ESC. 1:200



FRENTE D - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA TÚNEL 2 - REBAIXO

4. RENTE D - TÚNEL 2
- Calote superior
- Instalação de chapéu de enfiagens metálicas nas interseções com o túnel do cais.
  - Instalação de pregagens de frente a cada 8m de avanço da escavação, de modo garantir uma sobreposição mínima entre fiadas de 4m.
  - Demolição do revestimento do túnel do cais na região dos "side-drifts" dos túneis transversais.
  - Escavação do "side-drift" em avanços de 1.0-1.5m (ajustável em função das condições geológicas-geotécnicas encontradas).
  - Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
  - Instalação de cambotas metálicas treliçadas a casa avanço.
  - Instalação de pregagens e furos de drenagem.
  - Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - Execução do procedimento descrito nos pontos 4.5 a 4.8 até ao término dos túneis, incluindo a realização dos timpanos.
  - Demolição do revestimento do túnel do cais na região sobranceira do calote superior do túnel 2.
  - Escavação da calote superior ("side drift" 2) em avanços de 1.0-1.5m (ajustável em função das condições geológicas-geotécnicas encontradas).
  - Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
  - Instalação de cambotas metálicas treliçadas a casa avanço.
  - Instalação de pregagens e furos de drenagem.
  - Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - Demolição do septo entre "side drifts" em avanços de 2m.
  - Execução da pré-soleira em avanços de 2m, recorrendo à aplicação de betão projetado reforçado com fibras metálicas.
  - Execução do procedimento descrito nos pontos 4.11 a 4.17 até ao término dos túneis transversais, incluindo a realização dos timpanos.
- Calote inferior & Rebaixo
- Demolição do revestimento do túnel do cais na região da calote inferior dos túneis transversais.
  - Escavação dos "side-drifts" em avanços de 2.0-3.0m (ajustável em função das condições geológicas-geotécnicas encontradas).
  - Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
  - Instalação de cambotas metálicas treliçadas a casa avanço.
  - Execução de pregagens e geodrenos.
  - Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado reforçado com fibras metálicas do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - Execução do procedimento descrito nos pontos 4.20 a 4.24 até ao término dos túneis transversais, incluindo a realização dos timpanos.

**MATERIAIS:**

**BETÃO (NP EN 206-1):**

Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>max</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>max</sub> 25 S3

**FIBRAS METÁLICAS:**

Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700

**ACO:**

Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfiagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

**PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO**

Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC

**PREGAGEM CIMENTADA**

Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN

**FIBRA DE VIDRO:**

Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN

**CALDA DE CIMENTO:**

f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45

**GEODRENOS:**

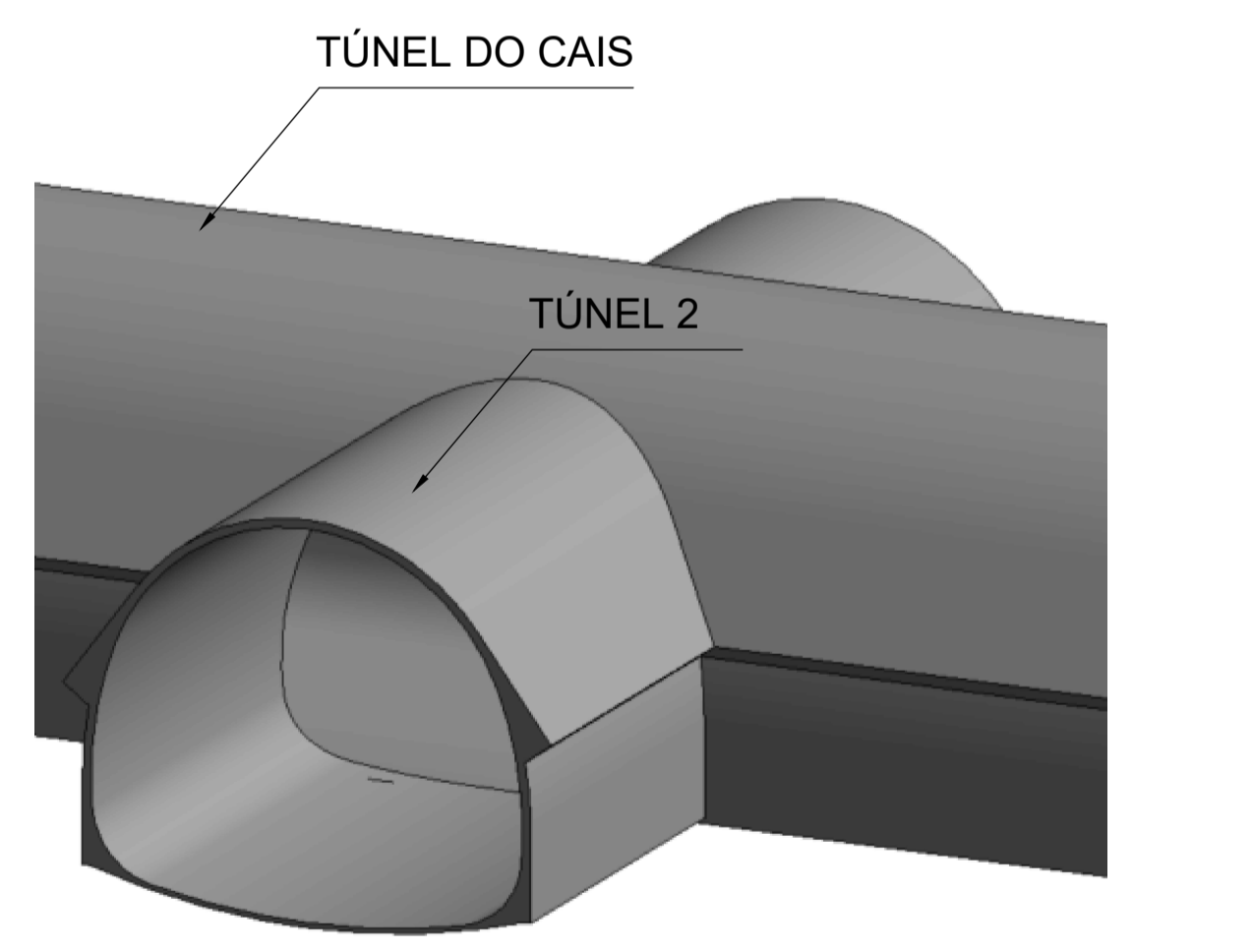
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2
---	-----

**GEOTÊXTIL DO GEODRENO:**

Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punção estática (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm

Durabilidade:  
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)

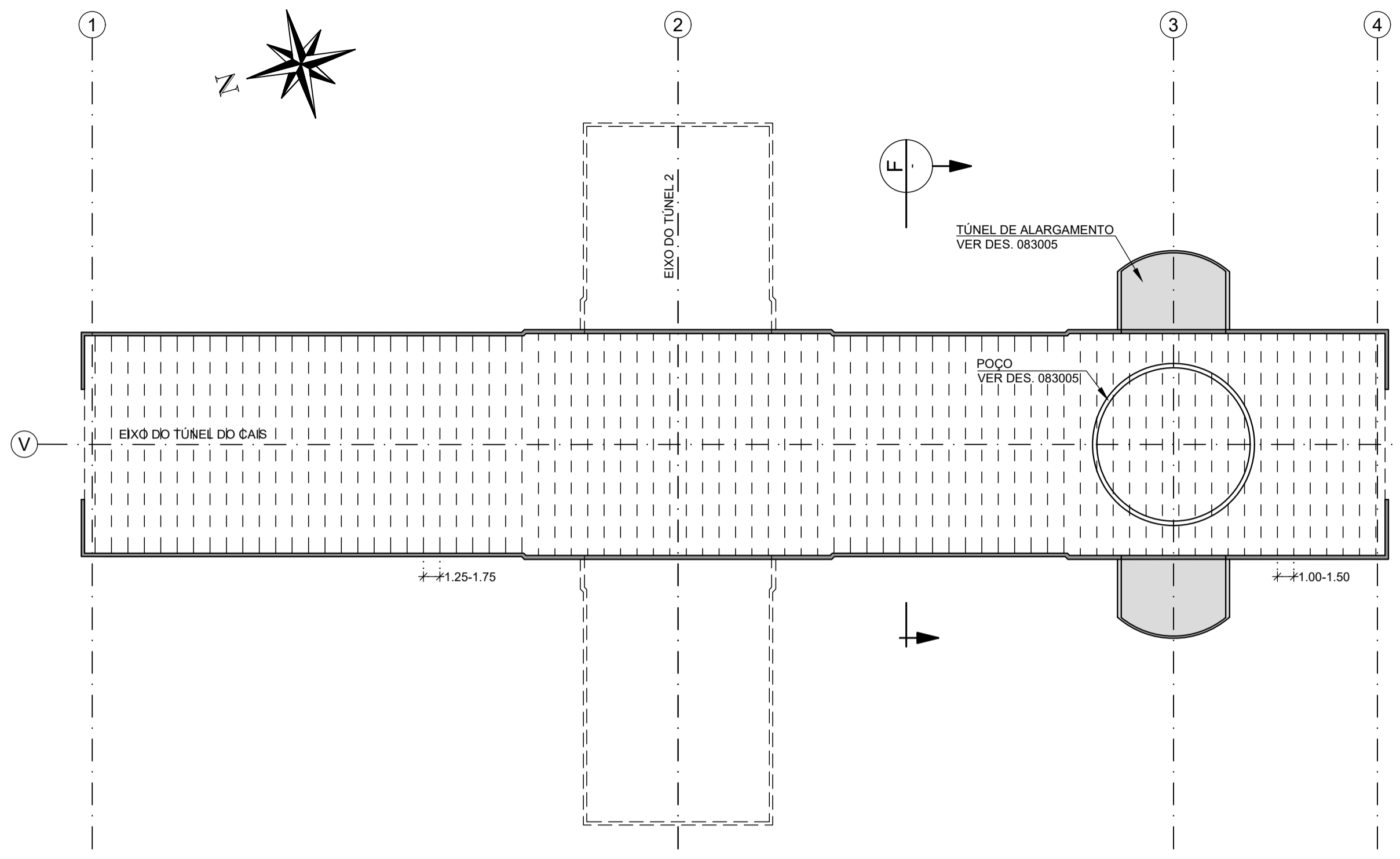
- NOTAS:**
- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 37 MPa.
  - Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
  - Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
  - Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.



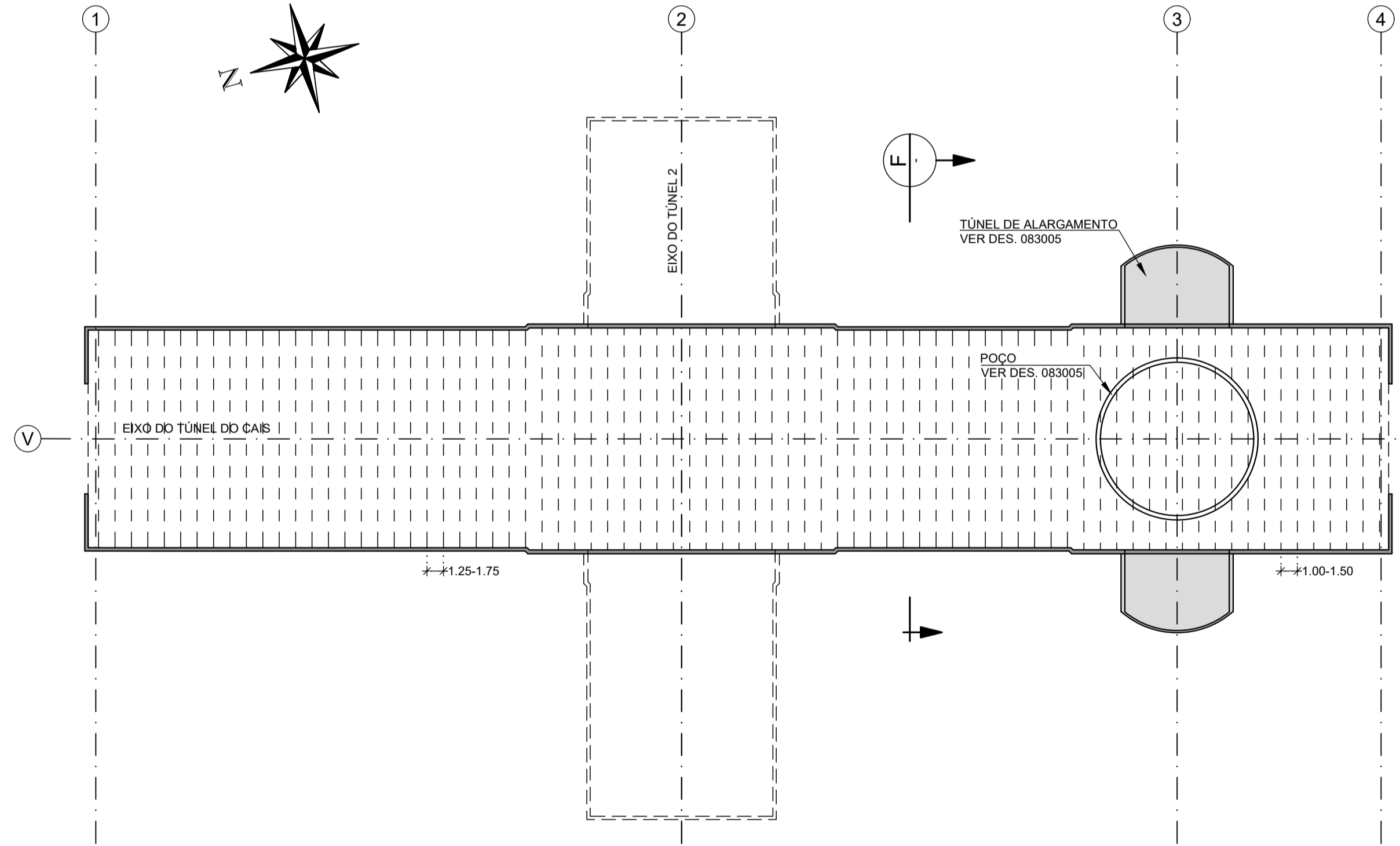
**LEGENDA:**

- FRENTE A - POÇO
- FRENTE B - TÚNEL DE ALARGAMENTO
- FRENTE C - TÚNEL DO CAIS
- FRENTE D - TÚNEL 2

ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
Data:		27/09/2024		DES.	VERIF.
Aprov.					
Verif.					
Proj.					
Des.					
Prolongamento da linha vermelha		S. Sebastião - Alcântara		Projeto de execução	
Estruturas		Estação Campo de Ourique		Corpo da Estação	
Método construtivo		Frentes D			
Escalas:		Des. n.º 134007		F. / /	
Alter.					
Substituído					
N.º SAP				Versão	
				Folha	
Aprov. R.P.		27/09/2024			
Verif. S.N.		27/09/2024			
Proj. R.R.		27/09/2024			
Des. C.B. / P.K.		27/09/2024			
Desenho n.º		LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083017 0			
Identificação Empresa Projeto:		COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO			
Escalas:		1:200		Folha: 01 / 01	
Alter.		0			

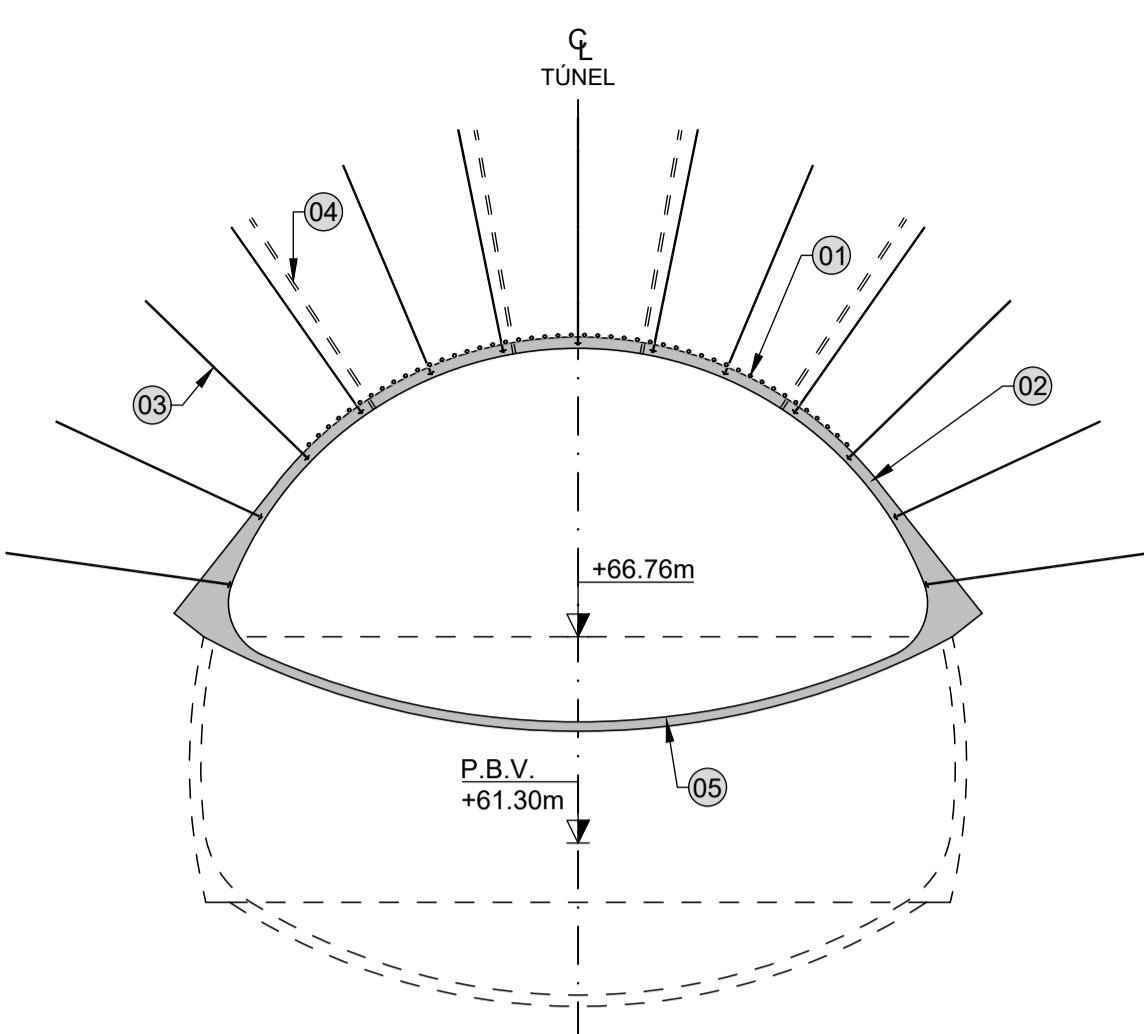


FRENTE C - TÚNEL DO CAIS - PLANTA DA CALOTE INFERIOR

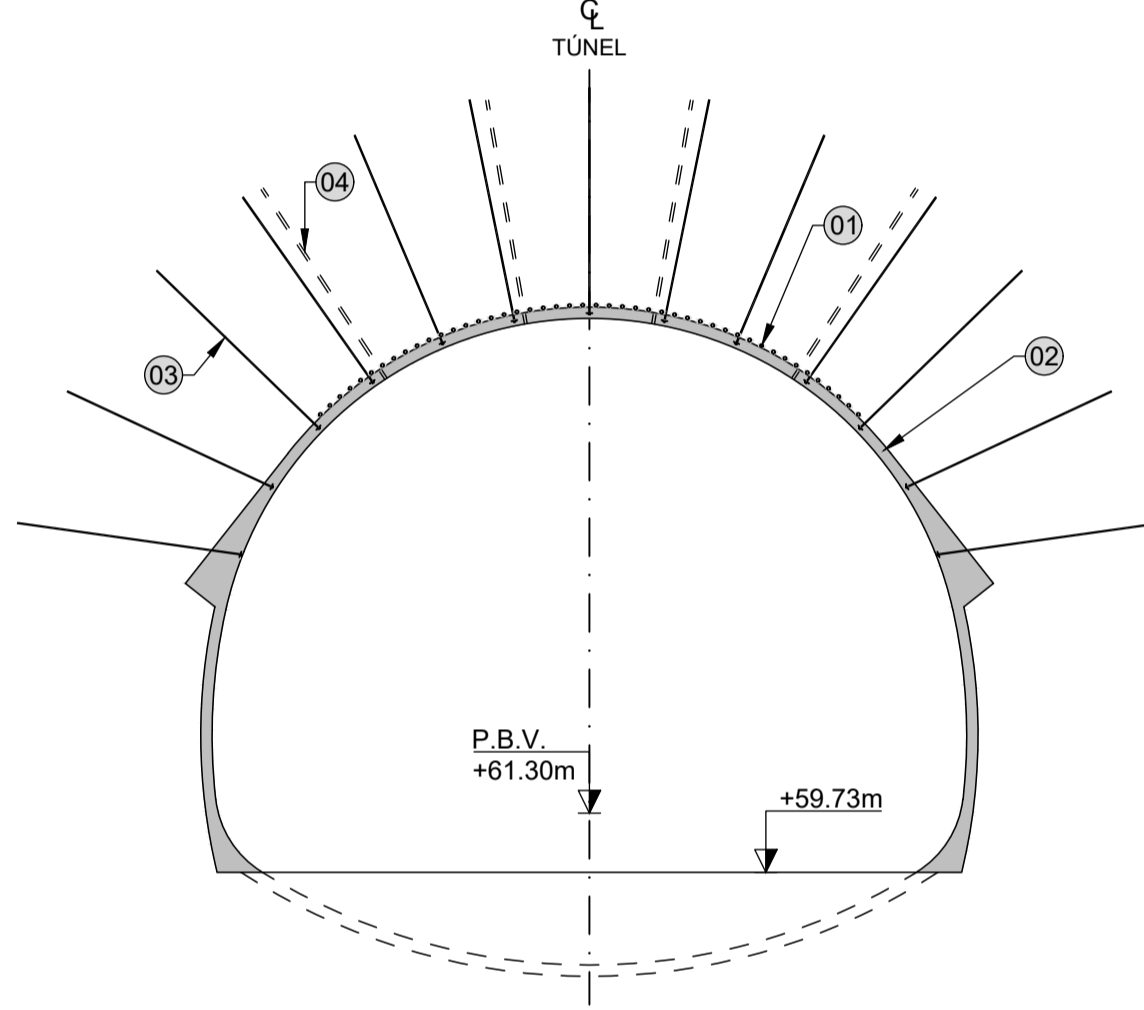


FRENTE C - TÚNEL DO CAIS - PLANTA DO REBAIXO

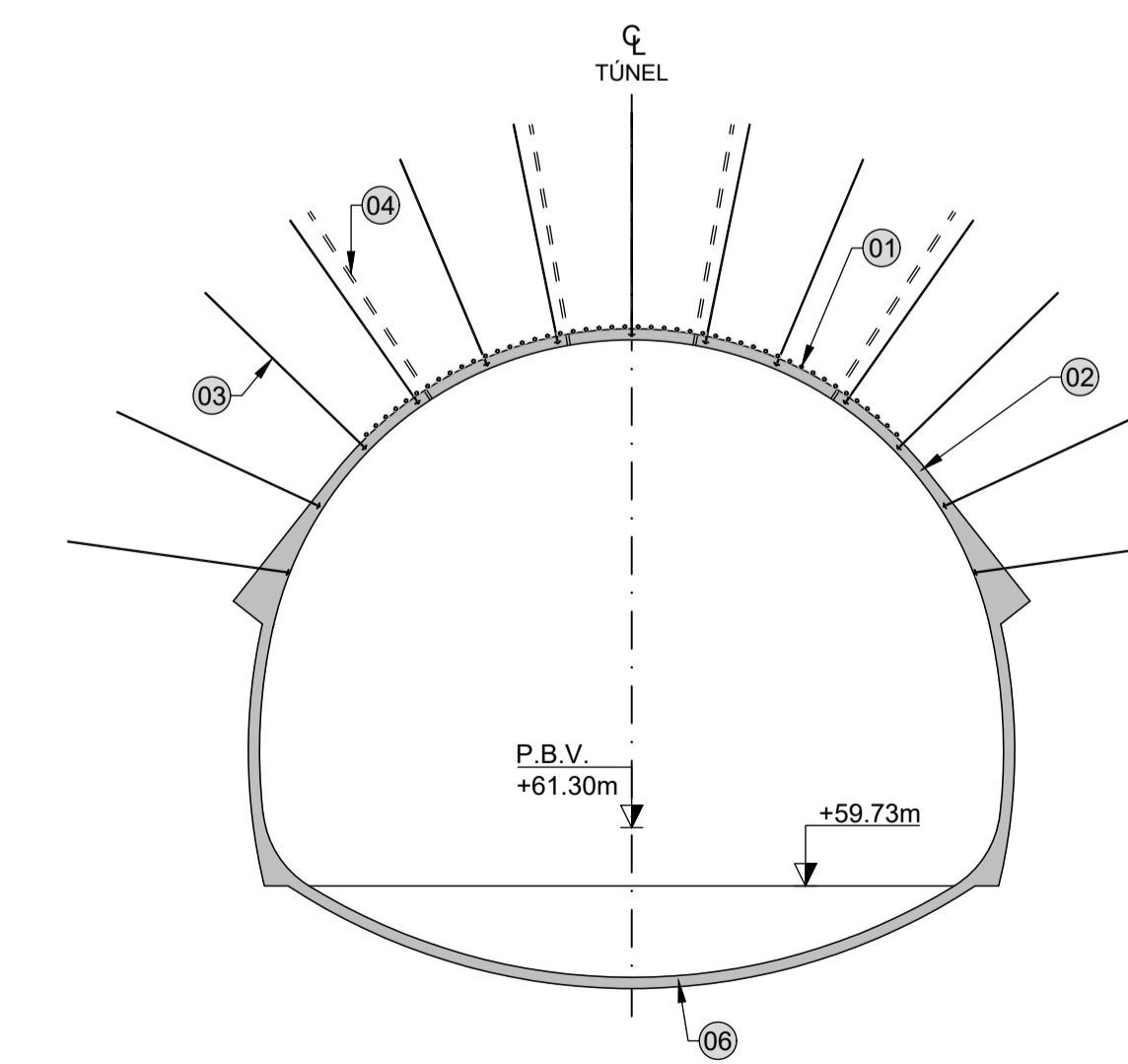
- Calote inferior & Rebaixo
- 3.21 Demolição do revestimento do poço central na região da calote inferior dos túneis do cais.
  - 3.22 Escavação de "side-drifts" com avanços de 2.5m - 3.5m para a classe A e de 2.0m 3.0m para a classe B (ajustável em função das condições geológicas encontradas).
  - 3.23 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
  - 3.24 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
  - 3.25 Execução de pregagens e de geodrenos.
  - 3.26 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado reforçado com fibras metálicas até se atingir a espessura total do suporte primário e instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - 3.27 Realização do procedimento descrito nos pontos 3.22 a 3.26 até ao término dos túneis norte e sul, incluindo a realização dos tímpanos.



F CORTE - CALOTE INFERIOR  
1:200



F CORTE - REBAIXO  
1:200



F CORTE - FRENTE C - SECÇÃO COMPLETA  
1:200

- LEGENDA:
- FRENTE A - POÇO
  - FRENTE B - TÚNEL DE ALARGAMENTO
  - FRENTE C - TÚNEL DO CAIS
  - FRENTE D - TÚNEL 2

**MATERIAIS:**

<b>BETÃO (NP EN 206-1):</b>	
Betão projetado (via húmida)	C30/37 XC4(P) CL 0,4 D <sub>MAX</sub> 10 S5
Regularização/Enchimento	C12/15 XC0(P) CL 1,0 D <sub>MAX</sub> 25 S3
<b>FIBRAS METÁLICAS:</b>	
Resistência à tração	1500 MPa
Comprimento (extremidade em gancho)	< 35mm
Esbelteza, L/D	65
Dosagem mínima de fibras	25 kg/m <sup>3</sup>
Classe de absorção de energia	E700
<b>AÇO:</b>	
Chapas e perfis metálicos	S 355 JR
Cambotas treliçadas	A500 NR
Rede eletrossoldada	A 500 ER
Enfiagens	S 355 JR
Elementos de fixação metálica	CLASSE 8.8
No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993	
<b>PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO</b>	
Carga mínima de cedência	Py = 130 kN
Tipo de aço	S 355 MC
<b>PREGAGEM CIMENTADA</b>	
Cambotas treliçadas	A500 NR
Carga mínima de cedência	Py = 200 kN
<b>FIBRA DE VIDRO:</b>	
Resistência à tração	≥ 2000 MPa
Carga nominal de rotura	≥ 250 kN
<b>CALDA DE CIMENTO:</b>	
f <sub>ck</sub> (7 dias)	EQUIVALENTE A C25/30
Relação A/C	A/C = 0,45
<b>GEODRENOS:</b>	
Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado	SN2
<b>GEOTÉXTIL DO GEODRENO:</b>	
Massa por unidade de área (EN 9864)	150 g/m
Espessura (EN ISO 9863-1)	2mm
Resistência à tração (EN ISO 10319)	4,5 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	80 %
Punçoamento estático (EN ISO12236)	≥ 700 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN 918)	≤ 28mm
Durabilidade: Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)	

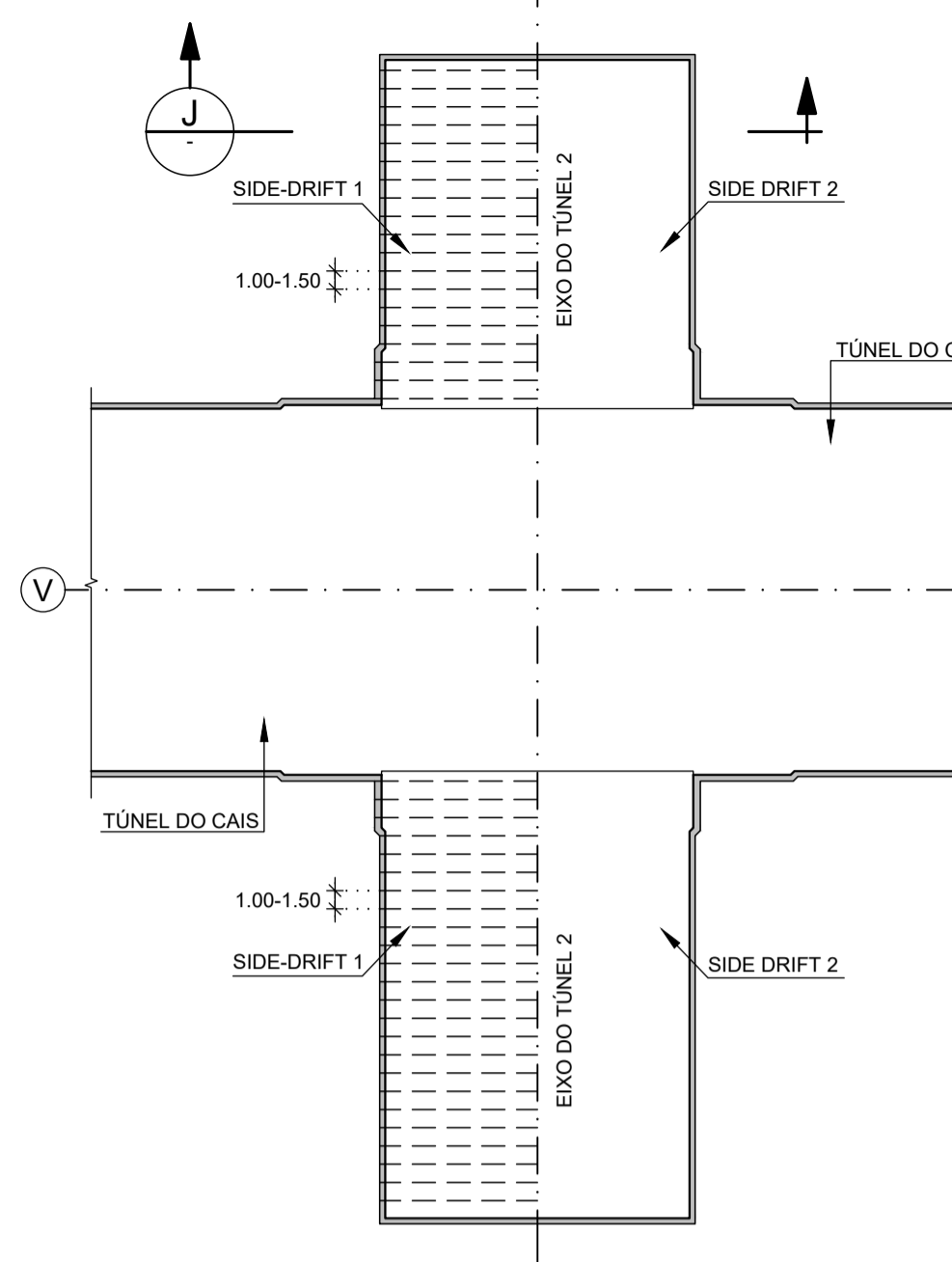
- NOTAS:**
- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f<sub>ck, cube</sub> > 37 MPa.
  - Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
  - Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
  - Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

**LEGENDA**

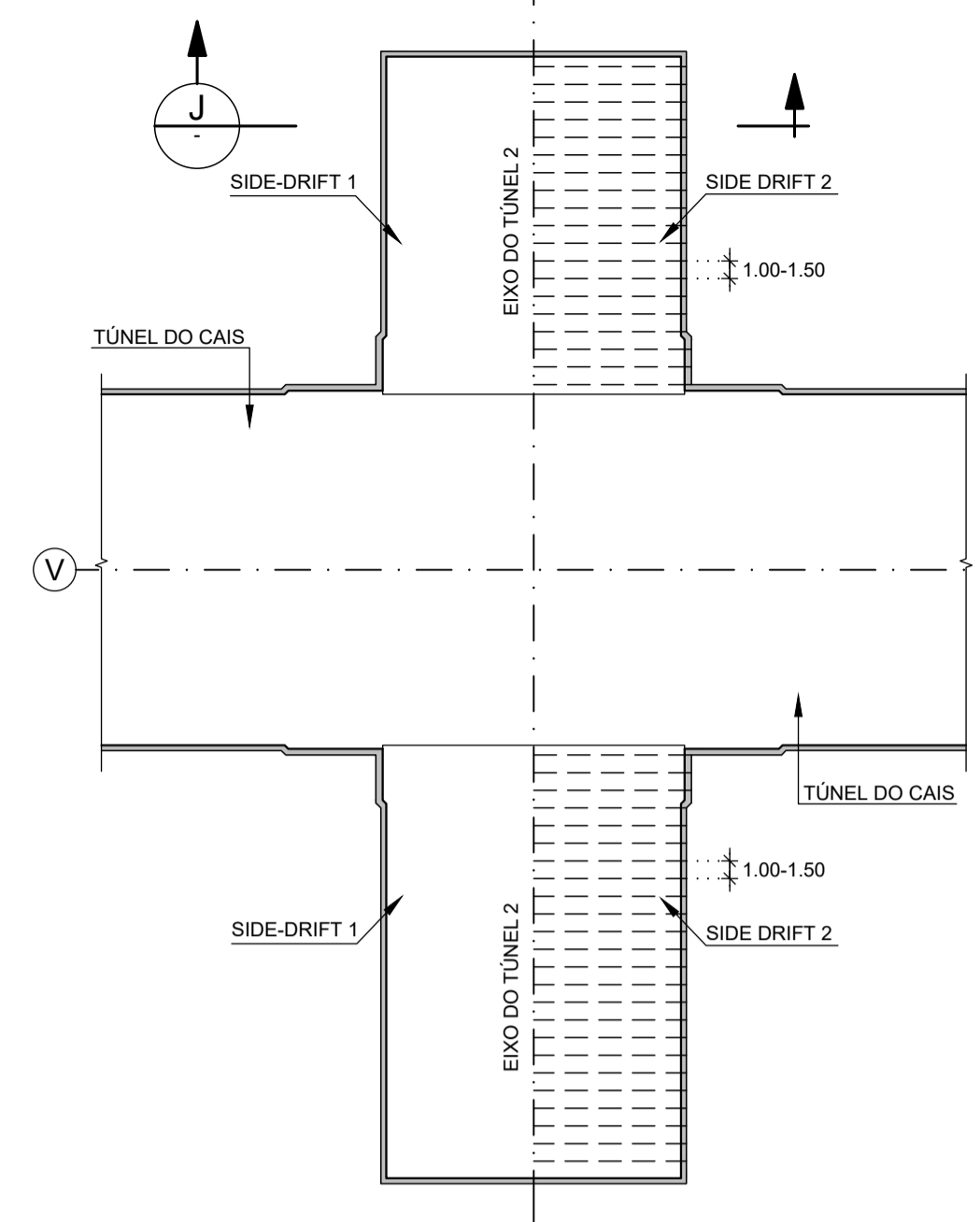
01	Enfiagens Ø76/8, no coroamento do túnel, com 6.00m de comprimento e 2m de sobreposição, serão instaladas a uma distância axial de 30-35cm, de acordo com as condições in situ
02	Espessura estática do betão projectado 30-35cm (25-30cm com fibras) com uma camada de malha de aço # Ø6/150
03	Pregagens totalmente betumadas Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 6.00m, em grelha escalonada, por avanço
04	Comprimentos dos furos de drenagem 6.00m, a ser instalados a cada 2 avanços, se necessário
05	"Invert" temporário com betão projetado com uma espessura estática de 25-30cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150
06	"Invert" final com betão projetado com uma espessura estática de 30-35cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150

ALTERAÇÕES			
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K. S.N.
		DATA	DES. VERIF.
Data:		Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcantara Projeto de Execução	
Aprov.		Escalas: Des. nº 134008 F. /	
Verif.		Alter. Substituído	
Proj.		Substituído	
Des.		Nº SAP Versão	
		Folha	
Aprov. R.P. 27/09/2024		MOTAENGIL ENGENHARIA	
Verif. S.N. 27/09/2024	COBA		JET. JLCM
Proj. R.R. 27/09/2024	Identificação Empresa Projeto:		COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO
Des. C.B. / P.K. 27/09/2024	Escalas:		1:200 01 / 01
Desenho nº LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083018 0		Alter. 0	

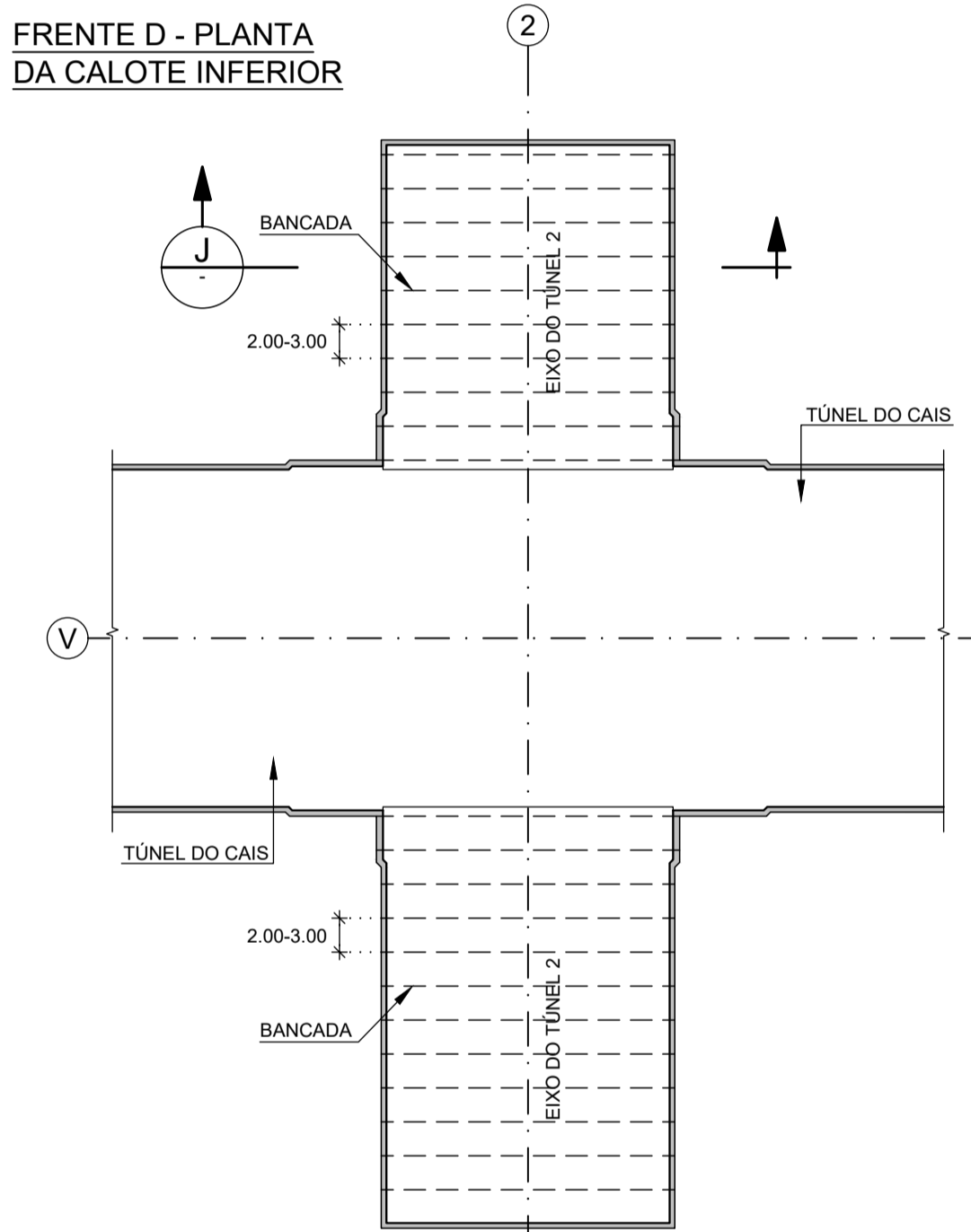
FRENTE D - PLANTA DA CALOTE SUPERIOR - SIDE-DRIFT 1



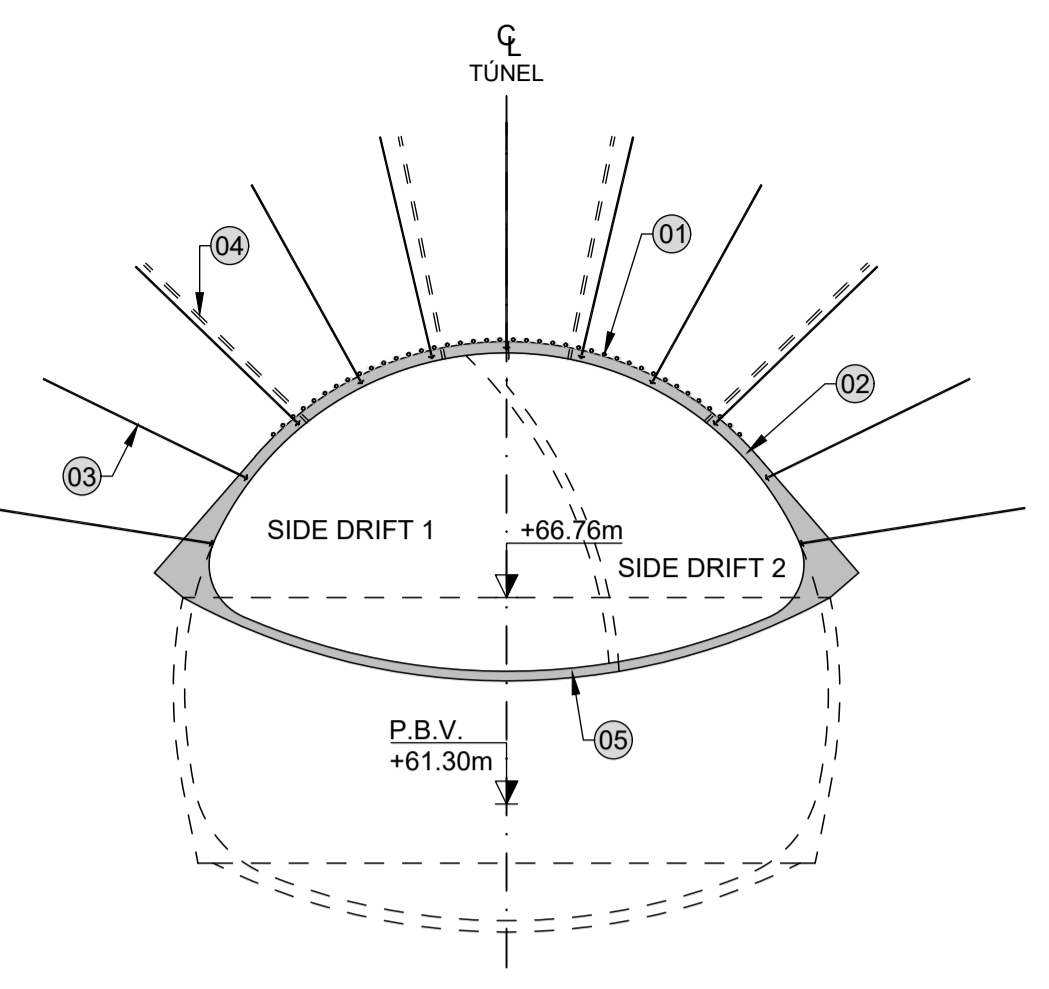
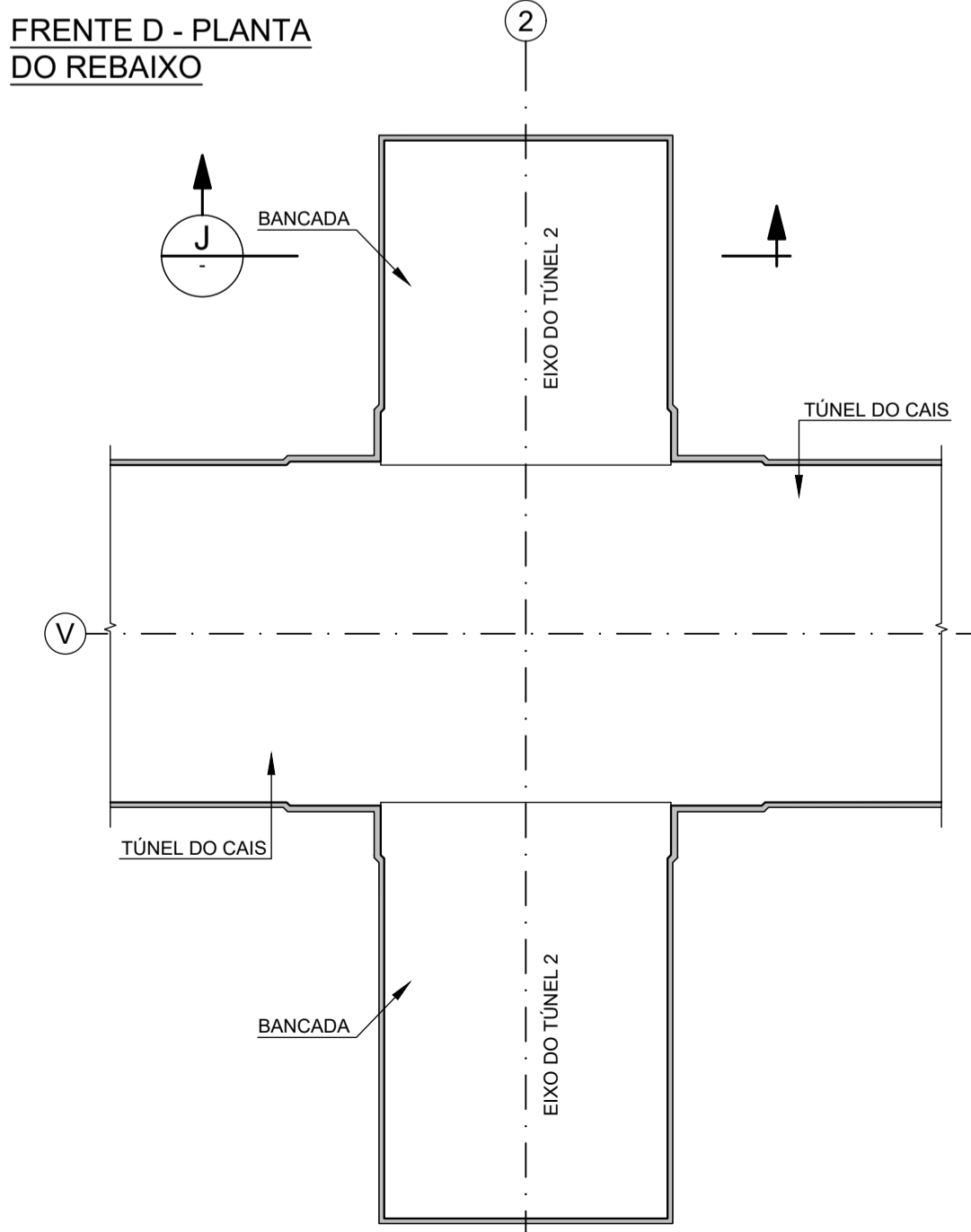
FRENTE D - PLANTA DA CALOTE SUPERIOR - SIDE-DRIFT 2



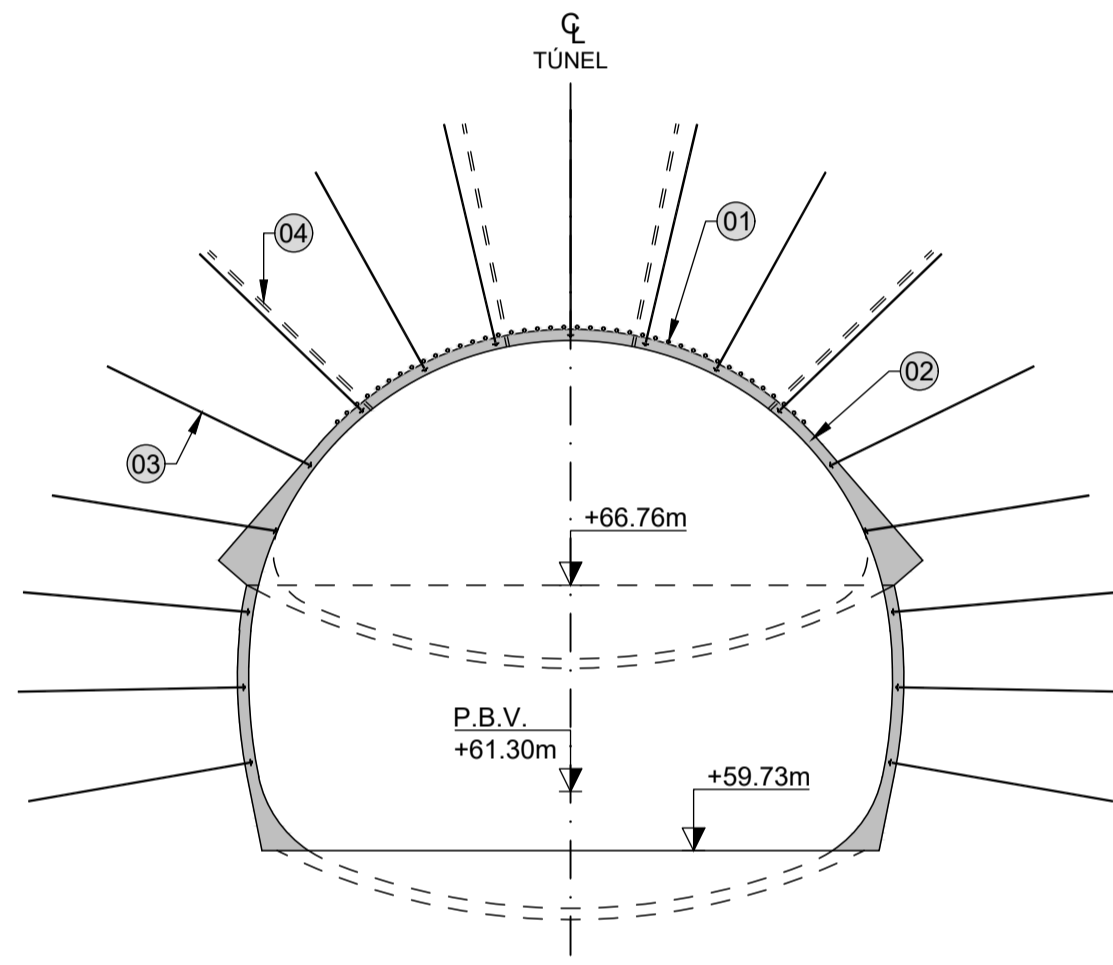
FRENTE D - PLANTA DA CALOTE INFERIOR



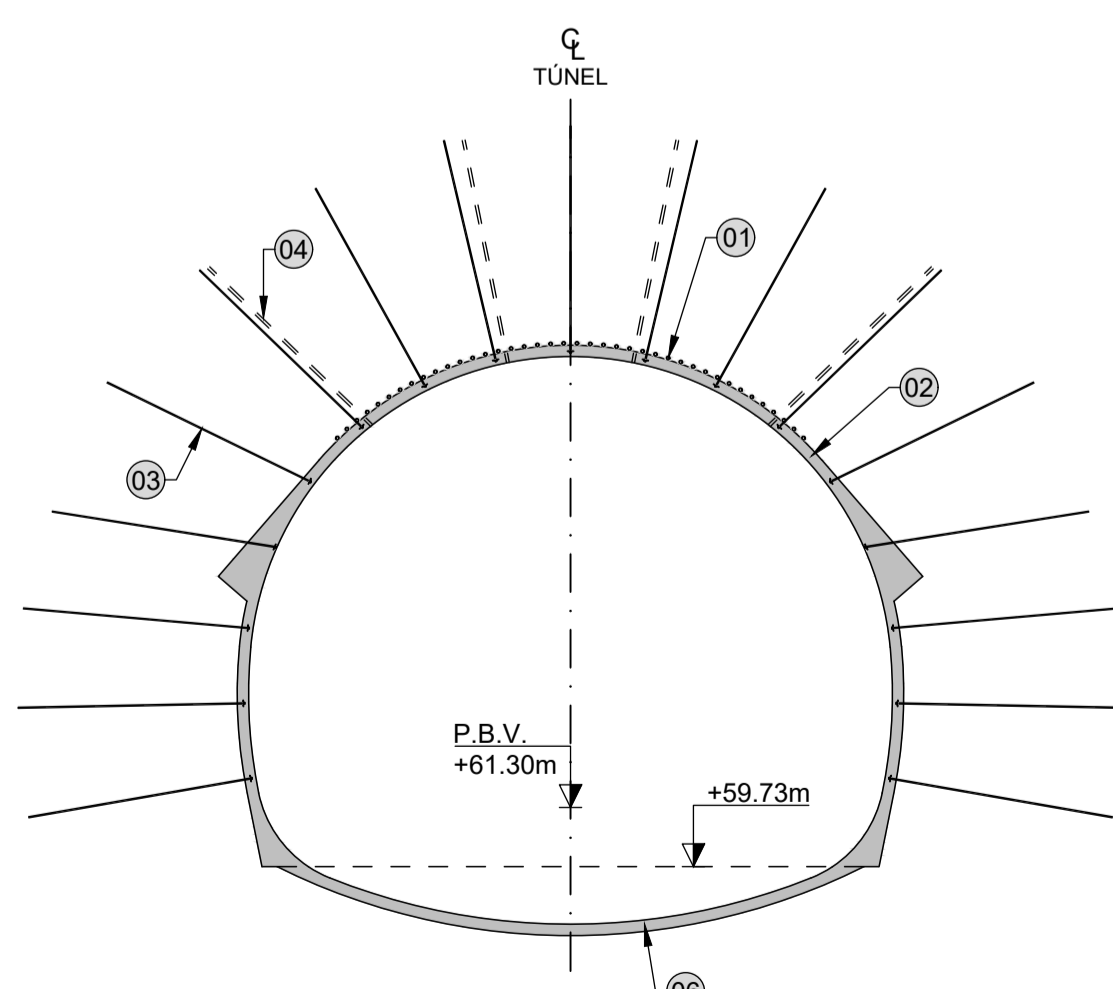
FRENTE D - PLANTA DO REBAIXO



J CORTE - CALOTE SUPERIOR 1:200



J CORTE - CALOTE INFERIOR 1:200



J CORTE - REBAIXO 1:200

4. RENTE D - TÚNEL 2

- Calote superior
- Instalação de chapéu de enfilagens metálicas nas interseções com o túnel do ais.
  - Instalação de pregagens de frente a cada 8m de avanço da escavação, de modo garantir uma sobreposição mínima entre fiadas de 4m.
  - Demolição do revestimento do túnel do cais na região dos "side-drifts" dos túneis transversais.
  - Escavação do "side-drift" em avanços de 1.0-1.5m (ajustável em função das condições geológicas-geotécnicas encontradas).
  - Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da decompressão.
  - Instalação de cambotas metálicas treliçadas a casa avanço.
  - Instalação de pregagens e furos de drenagem.
  - Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - Execução do procedimento descrito nos pontos 4.5 a 4.8 até ao término dos túneis, incluindo a realização dos tímpanos.
  - Demolição do revestimento do túnel do cais na região sobranceira da calote superior do túnel 2.
  - Escavação da calote superior ("side drift" 2) em avanços de 1.0-1.5m (ajustável em função das condições geológicas-geotécnicas encontradas).
  - Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da decompressão.
  - Instalação de cambotas metálicas treliçadas a casa avanço.
  - Instalação de pregagens e furos de drenagem.
  - Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - Demolição do septo entre "side drifts" em avanços de 2m.
  - Execução da pré-soleira em avanços de 2m, recorrendo à aplicação de betão projetado reforçado com fibras metálicas.
  - Execução do procedimento descrito nos pontos 4.11 a 4.17 até ao término dos túneis transversais, incluindo a realização dos tímpanos.

**LEGENDA**

01	Enfilagens Ø76/8, no coroamento do túnel, com 6.00m de comprimento e 2m de sobreposição, serão instaladas a uma distância axial de 35cm, de acordo com as condições in situ
02	Espessura estática do betão projectado 30cm (25cm com fibras) com uma camada de malha de aço # Ø6/150
03	Pregagens totalmente betumadas Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 6.00m, em grelha escalonada, por avanço
04	Comprimentos dos furos de drenagem 6.00m, a ser instalados a cada 2 avanços, se necessário
05	"Invert" temporário com betão projetado com uma espessura estática de 25cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150
06	"Invert" final com betão projetado com uma espessura estática de 30cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150

4. RENTE D - TÚNEL 2

- Calote inferior & Rebaixo
- Demolição do revestimento do túnel do cais na região da calote inferior dos túneis transversais.
  - Escavação dos "side-drifts" em avanços de 2.0-3.0m (ajustável em função das condições geológicas-geotécnicas encontradas).
  - Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da decompressão.
  - Instalação de cambotas metálicas treliçadas a casa avanço.
  - Execução de pregagens e geodrenos.
  - Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado reforçado com fibras metálicas do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
  - Execução do procedimento descrito nos pontos 4.20 a 4.24 até ao término dos túneis transversais, incluindo a realização dos tímpanos.

**LEGENDA:**

- FRENTE A - POÇO
- FRENTE B - TÚNEL DE ALARGAMENTO
- FRENTE C - TÚNEL DO CAIS
- FRENTE D - TÚNEL 2

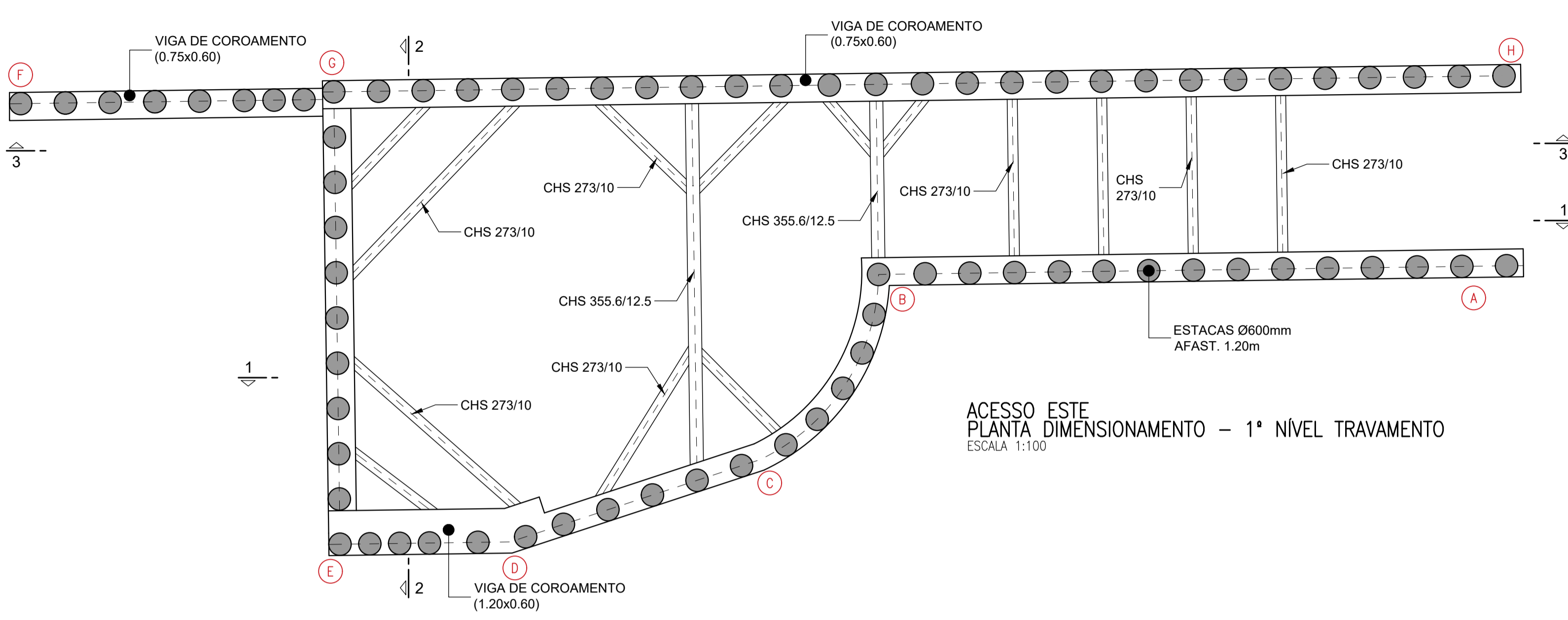
**MATERIAIS E NOTAS:**

CONSULTAR DESENHO - LVSSA MSA AP STR EST ECO DW 083018 0

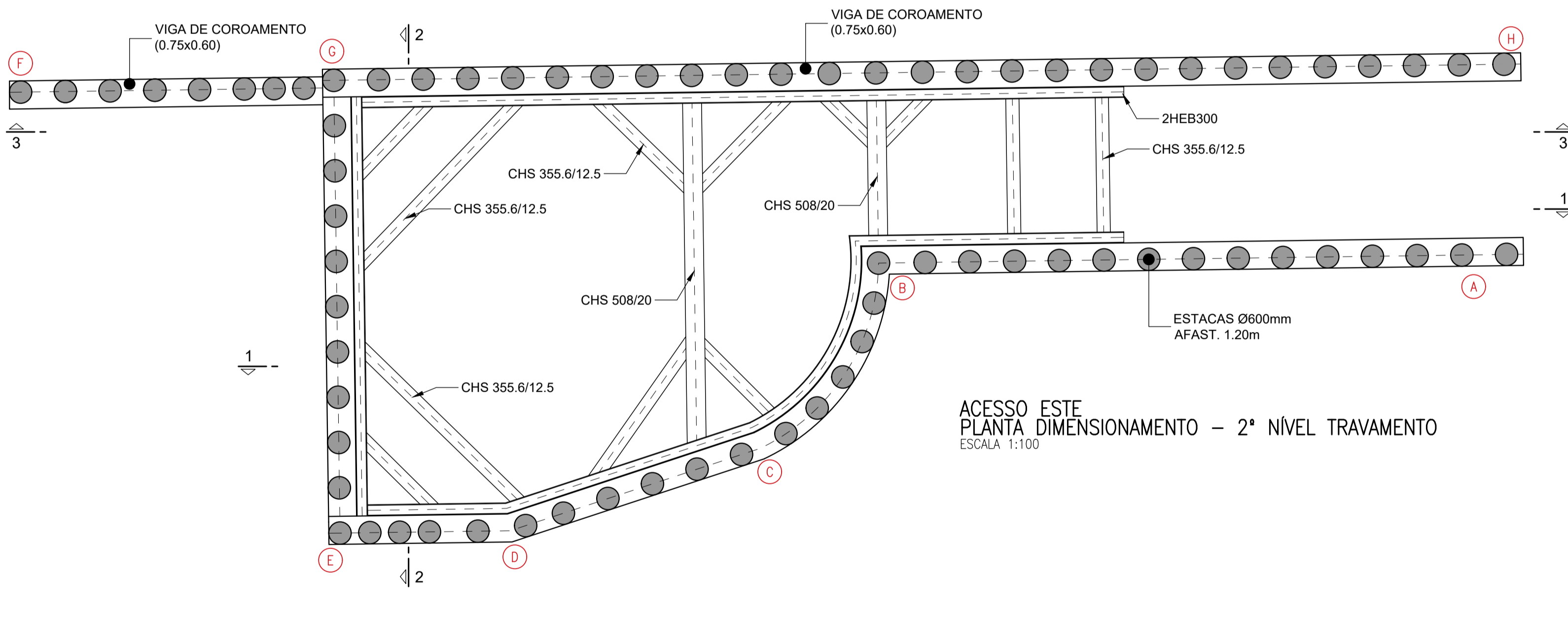
ALTERAÇÕES											
0		EMISSÃO INICIAL		27/09/2024		C.B. / P.K.		S.N.			
				DATA		DES.		VERIF.			
Data:		<p>PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO</p>									
Aprov.:		<p>ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE</p>								<p>Escalas: Des. n.º 134009 F. / /</p>	
Verif.:		<p>CORPO DA ESTAÇÃO MÉTODO CONSTRUTIVO FRENTE D</p>								<p>Alter.:</p>	
Proj.:										<p>Substituído</p>	
Des.:										<p>N.º SAP Versão</p>	
										<p>Folha</p>	
Aprov. R.P.:		27/09/2024									
Verif. S.N.:		27/09/2024		<p>Identificação Empresa Projeto:</p>		<p>COBA / JET SJ / JLDM / TALPROJECTO</p>		<p>Escalas: Folha:</p>		<p>1:200 01 / 01</p>	
Proj. R.R.:		27/09/2024		<p>Desenho n.º</p>		<p>LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083019 0</p>		<p>Alter.:</p>		<p>0                    </p>	
Des. C.B. / P.K.:		27/09/2024									







ACESSO ESTE  
PLANTA DIMENSIONAMENTO - 1º NÍVEL TRAVAMENTO  
ESCALA 1:100



ACESSO ESTE  
PLANTA DIMENSIONAMENTO - 2º NÍVEL TRAVAMENTO  
ESCALA 1:100

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS (BETÃO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005) (AÇO EM ESTRUTURAS METÁLICAS CARATERIZADO CONFORME EN 10025-2:2021)						
Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO <i>in situ</i>	Regularização	C12/15	X0	CL 1,00	≤ 22	S3
	Betão projetado	C20/25	XC2	CL 0,40	≤ 10	S5
	Estacas	C30/37	XC2	CL 0,40	≤ 15	S4
	Vigas de coroamento e distribuição	C30/37	XC2	CL 0,40	≤ 22	S3
AÇO <i>em varão</i>	Armaduras Ordinárias	A500NR SD	-	-	-	-
	Malha eletrosoldada	A500 EL	-	-	-	-
	Estruturas metálicas	S355 JR	-	-	-	-
	Parafusos/Pernos	CLASSE 8.8/10.9	-	-	-	-
	Porcas	CLASSE 8/10	-	-	-	-
	Microestacas	N80 (API 5A) fyd > 560	-	-	-	-
AÇO (*) <i>em chapas, perfis, barras e anilhas</i>	Ancoragens	Fpk > 1860 MPa (Grade 270k - ASTM A416)	-	-	-	-
	Pregagens	A500NR SD	-	-	-	-
	Resistência à tração	1500 MPa	-	-	-	-
	Comprimento (extremidade com gancho)	< 35 mm	-	-	-	-
	Esbelteza, L/d	65	-	-	-	-
	Dosagem de fibras metálicas	25 kg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
FIBRAS METÁLICAS	Classe de absorção de energia	E700	-	-	-	-

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 EXC4, de acordo com a norma EN1090-2.

CALDA DE CIMENTO						
CALDA DE CIMENTO	Injeção de selagem	A/C = 1/2,5	-	-	-	-
	Injeção de alta pressão (> 2MPa)	A/C = 1/2,3	-	-	-	-
	Resistência à compressão aos 7 dias	Fck mín. = 27 MPa	-	-	-	-
	Cimento	CEM I 42.5 R	-	-	-	-
GEODRENOS	Geodreno 50mm em tubos PVC envoltos em geotêxtil 150 gr/m <sup>2</sup>	-	-	-	-	-

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (**)		
RECOBRIMENTOS A GARANTIR DE ACORDO COM EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA AO FOGO E DURABILIDADE DOS MATERIAIS	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Estacas	75 mm
	Vigas de coroamento e distribuição	35 mm

(\*\*) - Recobrimento mínimo + Margem de cálculo para as tolerâncias de execução = Recobrimento nominal.  
- Em elementos inferiores a 0.25 m o recobrimento é reduzido em 0.05 m, devendo ser garantidos os recobrimentos mínimos definidos na EN 10080.

COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO l <sub>bd</sub> DE ARMADURAS LONGITUDINAIS ORDINÁRIAS EN 1992-1-1 (2010) [cm]														
CLASSE DE BETÃO	DIÂMETRO DOS VARÕES													
	Ø8		Ø10		Ø12		Ø16		Ø20		Ø25		Ø32	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
C 25/30	35	45	40	60	50	70	65	95	80	115	100	145	130	185
C 30/37	30	40	35	50	45	60	60	80	70	105	90	130	115	165

CONDIÇÕES DE ADERÊNCIA: B - VARÕES SUPERIORES DE LAJES COM ESPESURA > 0.25 m  
A - OUTROS VARÕES (BOA ADERÊNCIA)

DIÂMETRO DE DOBRAGEM [mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
	32	40	48	64	140	175	224

NOTAS:  
1 - TODAS AS COTAS DO EXISTENTE TÊM COMO BASE AS TELAS FINAIS E O PROJETO DE ARQUITETURA E DEVERÃO SER CONFINADAS EM OBRA.

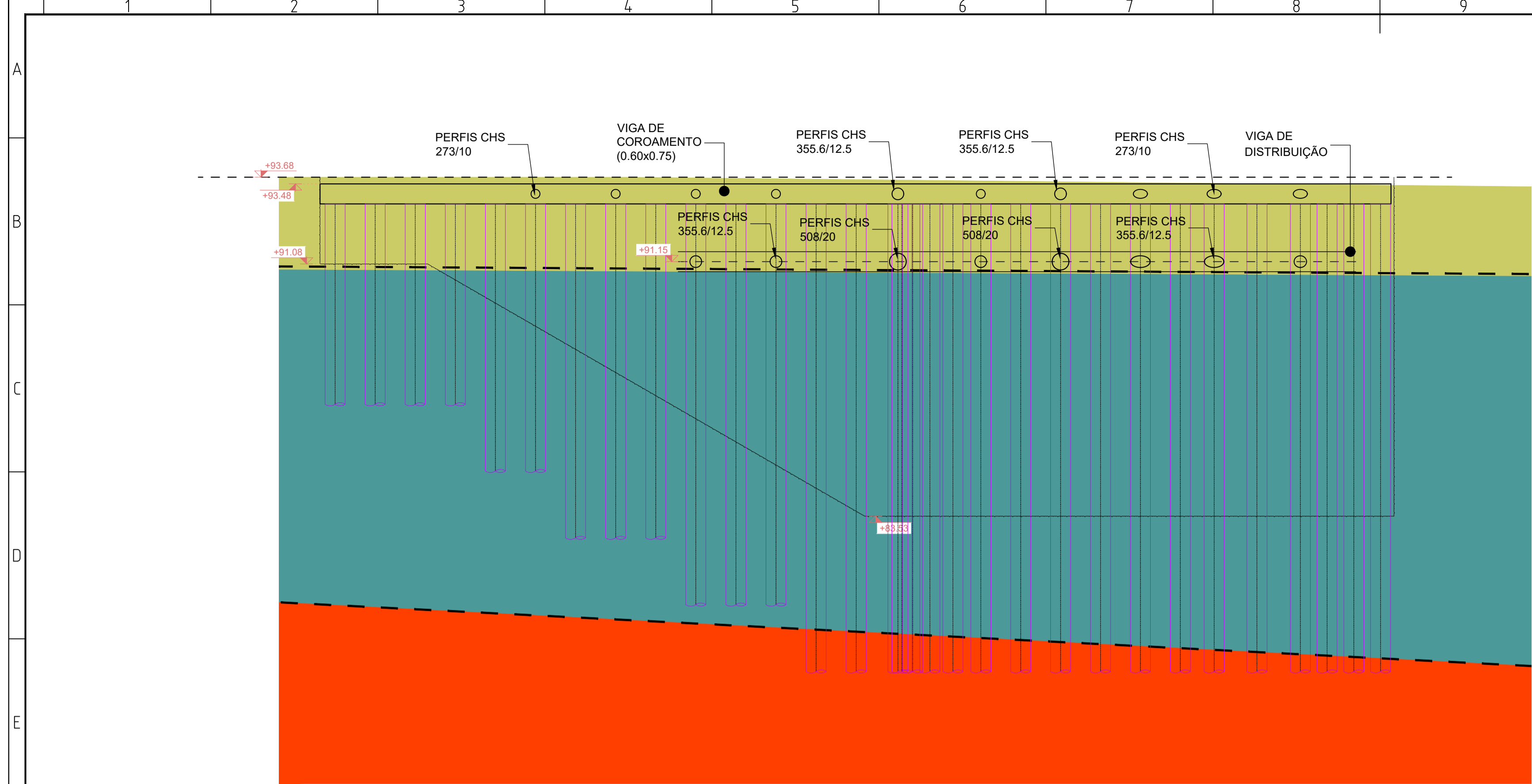
LEGENDA:

- ESTACAS Ø600mm
- PERFIS HEB & CHS (ESCORAMENTO)

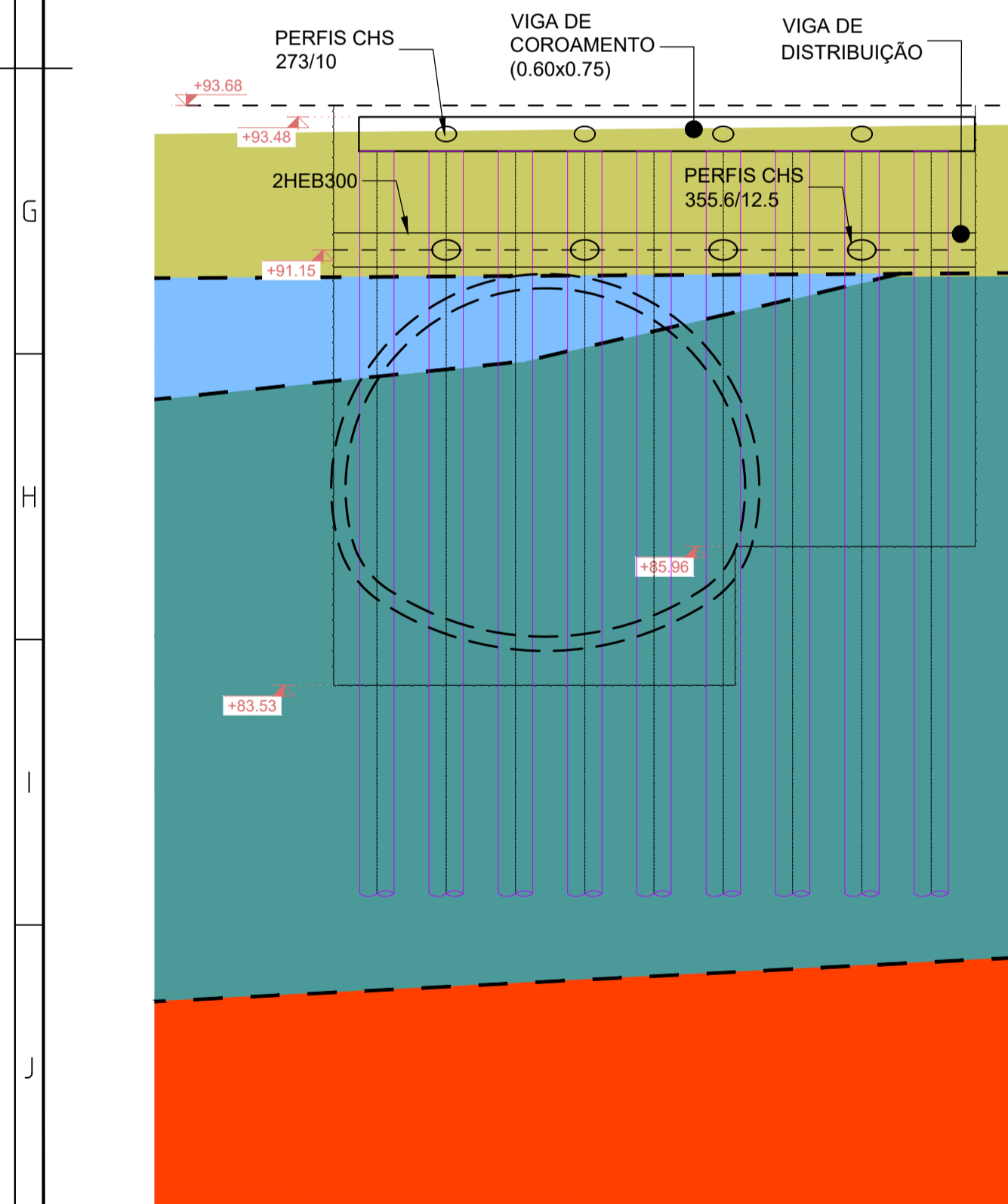
ALTERAÇÕES					
0	EMISSION INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
		DATA	DES.	VERIF.	

Data:	PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO	
Aprov.	ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE	Escala: Des. nº 134011 F. / /
Verif.		Alter.:
Proj.		Substituído
Des.	ACESSO ESTE PLANTAS DOS TRAVAMENTOS PROVISÓRIOS	Nº SAP: Versão
		Folha

Aprov. R.P.	27/09/2024	
Verif. S.N.	27/09/2024	
Proj. R.R.	27/09/2024	
Des. C.B. / P.K.	27/09/2024	
Desenho nº: LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083021 0		Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO
Escala: 1:100		Folha: 01 / 01
Alter.:		



ACESSO ESTE  
ALÇADO ABCDE - CORTE 1-1  
ESCALA 1:100



ACESSO ESTE  
ALÇADO EG - CORTE 2-2  
ESCALA 1:100

**LEGENDA ESTRATIGRAFIA E CRITÉRIOS DE ZONAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO (Perfil)**

- QUATERNÁRIO - Holocénico (Recente)
  - At Camada betuminosa assente em aterro argiloso-siltoso, ligeiramente arenoso, com fragmentos de calcário, cinzento acastanhado
- NEOGÉNICO - Miocénico - "Argilas e Calcários dos Prazeres" (MPr)
  - M<sub>ind</sub> Argilas cinzentas-esverdeadas  
(a) N<sub>SPT</sub> > 30, (b) 15 < N<sub>SPT</sub> ≤ 30
- NEOCRETÁCICO - "Complexo vulcânico de Lisboa" (j)
  - β Basalto, com abundantes veios de calcite, fortemente a moderadamente fraturado, fortemente a ligeira alterado  
(a) Rocha w4-5, 20 < GSI ≤ 35,  
(b) Rocha w2 a w3-4, 35 < GSI ≤ 55
- CRETÁCICO
  - Cenomaniano Superior - "Formação de Bica" (C<sub>β</sub>)
    - C<sub>ct1a</sub> Argila margosa e/ou margas argilosa esbranquiçada a amarelada.
    - C<sub>ct1b</sub> Calcário cristalino, fortemente desintegrado, moderadamente a fortemente desgastado, 10 < GSI ≤ 20
    - C<sub>ct1d</sub> Calcário cristalino, moderadamente desintegrado, moderadamente a fortemente meteorizado, 20 < GSI ≤ 40
    - C<sub>ct1c</sub> Calcário cristalino, ligeira a moderadamente desintegrado, moderadamente desgastado, 40 < GSI ≤ 55

**LEGENDA:**

- ESTACAS Ø600mm
- PERFIS HEB & CHS ( ESCORAMENTO )

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS (BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005) (AÇO EM ESTRUTURAS METÁLICAS CARATERIZADO CONFORME EN 10025-2:2021)						
Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO <i>in situ</i>	Regularização	C12/15	X0	CL 1,00	≤ 22	S3
	Betão projetado	C20/25	XC2	CL 0,40	≤ 10	S5
	Estacas	C30/37	XC2	CL 0,40	≤ 15	S4
	Vigas de coroamento e distribuição	C30/37	XC2	CL 0,40	≤ 22	S3
AÇO <i>em varão</i>	Armaduras Ordinárias	A500NR SD	-	-	-	-
	Malha eletrossoldada	A500 EL	-	-	-	-
	Estruturas metálicas	S355 JR	-	-	-	-
	Parafusos/Pernos	CLASSE 8.8/10.9	-	-	-	-
	Porcas	CLASSE 8/10	-	-	-	-
	Microestacas	N80 (API 5A) fyd > 560	-	-	-	-
AÇO (*) <i>em chapas, perfis, barras e anilhas</i>	Ancoragens	Fpk > 1860 MPa (Grade 270k - ASTM A416)	-	-	-	-
	Pregagens	A500NR SD	-	-	-	-
	Resistência à tração	1500 MPa	-	-	-	-
	Comprimento (extremidade com gancho)	< 35 mm	-	-	-	-
FIBRAS METÁLICAS	Estreiteza, L/d	65	-	-	-	-
	Dosagem de fibras metálicas	25 kg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	Classe de absorção de energia	E700	-	-	-	-
	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 EXC4, de acordo com a norma EN1090-2.					

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (**)						
RECOBRIMENTOS A GARANTIR DE ACORDO COM EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA AO FOGO E DURABILIDADE DOS MATERIAIS	ELEMENTO		RECOBRIMENTO NOMINAL			
		Estacas		75 mm		
	Vigas de coroamento e distribuição		35 mm			
CALDA DE CIMENTO	Injeção de selagem	A/C = 1/2,5	-	-	-	-
	Injeção de alta pressão (> 2MPa)	A/C = 1/2,3	-	-	-	-
	Resistência à compressão aos 7 dias	Fck min. = 27 MPa	-	-	-	-
	Cimento	CEM I 42,5 R	-	-	-	-
GEODRENOS	Geodreno 50mm em tubos PVC envoltos em geotêxtil 150 gr/m <sup>2</sup>	-	-	-	-	-

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (**)		
RECOBRIMENTOS A GARANTIR DE ACORDO COM EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA AO FOGO E DURABILIDADE DOS MATERIAIS	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Estacas	75 mm
	Vigas de coroamento e distribuição	35 mm

(\*\*) - Recobrimento mínimo + Margem de cálculo para as tolerâncias de execução = Recobrimento nominal.  
- Em elementos inferiores a 0.25 m o recobrimento é reduzido em 0.05 m, devendo ser garantidos os recobrimentos mínimos definidos na EN 10080.

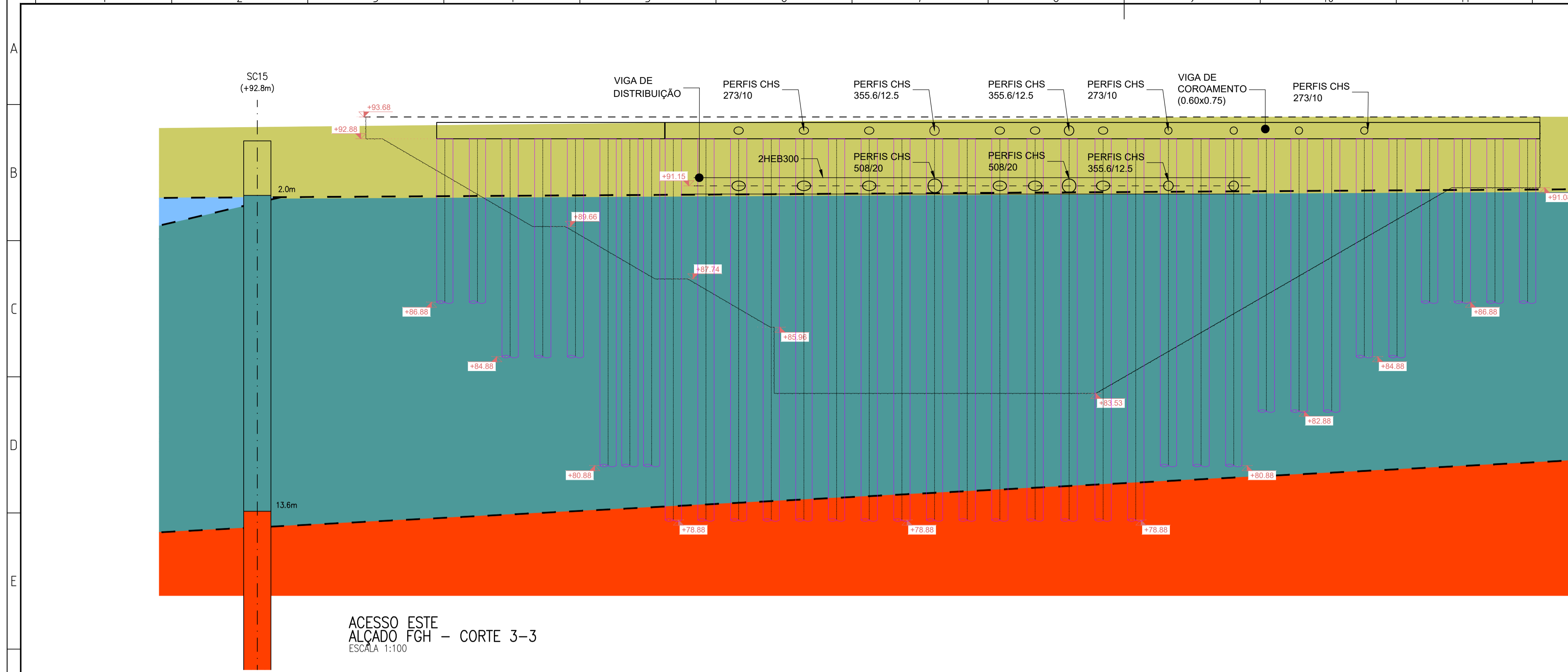
CLASSE DE BETÃO	DIÂMETRO DOS VARÕES													
	Ø8		Ø10		Ø12		Ø16							
	A	B	A	B	A	B	A	B						
C 25/30	35	45	40	60	50	70	65	95	80	115	100	145	130	185
C 30/37	30	40	35	50	45	60	60	80	70	105	90	130	115	165

CONDICÕES DE ADERÊNCIA: B - VARÕES SUPERIORES DE LAJES COM ESPESSURA >0.25 m  
A - OUTROS VARÕES (BOA ADERÊNCIA)

DIÂMETRO DE DOBRAGEM	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
	32	40	48	64	140	175	224

NOTAS:  
1 - TODAS AS COTAS DO EXISTENTE TÊM COMO BASE AS TELAS FINAIS E O PROJETO DE ARQUITETURA E DEVERÃO SER CONFINADAS EM OBRA.

ALTERAÇÕES	0 EMISSÃO INICIAL			27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.
				DATA	DES.	VERIF.
Data:	PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO					
Aprov.	ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE					
Verif.	ACESSO ESTE AÇLADOS / CORTES DAS CONTENÇÕES 1-2					
Proj.	Escalas: Des. nº 134012 F. / /					
Des.	Alter. Substituído Nº SAP Versão Folha					
Aprov. R.P.	27/09/2024	MOTAENGIL ENGENHARIA				Identificação Empresa Projeção: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO
Verif. S.N.	27/09/2024	COBA				Escalas: 1:100
Proj. R.R.	27/09/2024	JET				Folha: 01 / 02
Des. C.B. / P.K.	27/09/2024	Desenho nº LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083022 0 (01-02)				Alter. 0



ACESSO ESTE  
ALÇADO FGH - CORTE 3-3  
ESCALA 1:100

- LEGENDA**  
**ESTRATIGRAFIA E CRITÉRIOS DE ZONAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO (Perfil)**
- QUATERNÁRIO - Holocénico (Recente)
- At Camada betuminosa assente em aterro argiloso-siltoso, ligeiramente arenoso, com fragmentos de calcário, cinzento acastanhado
- NEOGÉNICO - Miocénico - "Argilas e Calcários dos Prazeres" (MPr)
- M<sub>pr</sub> Argilas cinzentas-esverdeadas  
(a) N<sub>SPT</sub> > 30, (b) 15 < N<sub>SPT</sub> ≤ 30
- NEOCRETÁCICO - "Complexo vulcânico de Lisboa" (β)
- β Basalto, com abundantes veios de calcite, fortemente a moderadamente fraturado, fortemente a ligeira alterado  
(a) Rocha w4-5, 20 < GSI ≤ 35,  
(b) Rocha w2 a w3-4, 35 < GSI ≤ 55
- CRETÁCICO
- Cenomaniano Superior - "Formação de Bica" (C<sub>β</sub>)
- C<sub>ctb</sub> Argila margosa e/ou marga argilosa esbranquiçada a amarelada.
- C<sub>ctc</sub> Calcário cristalino, fortemente desintegrado, moderadamente a fortemente desgastado, 10 < GSI ≤ 20
- C<sub>ctd</sub> Calcário cristalino, moderadamente desintegrado, moderadamente a fortemente meteorizado, 20 < GSI ≤ 40
- C<sub>cte</sub> Calcário cristalino, ligeira a moderadamente desintegrado, moderadamente desgastado, 40 < GSI ≤ 55

- LEGENDA:**
- ESTACAS Ø600mm
- PERFIS HEB & CHS ( ESCORAMENTO )

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS (BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005) (AÇO EM ESTRUTURAS METÁLICAS CARATERIZADO CONFORME EN 10025-2:2021)						
Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO <i>in situ</i>	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 22	S3
	Betão projetado	C20/25	XC2	CL 0.40	≤ 10	S5
	Estacas	C30/37	XC2	CL 0.40	≤ 15	S4
	Vigas de coroamento e distribuição	C30/37	XC2	CL 0.40	≤ 22	S3
AÇO <i>em varão</i>	Armaduras Ordinárias	A500NR SD	-	-	-	-
	Malha eletrossoldada	A500 EL	-	-	-	-
AÇO (*) <i>em chapas, perfis, barras e anilhas</i>	Estruturas metálicas	S355 JR	-	-	-	-
	Parafusos/Pernos	CLASSE 8.8/10.9	-	-	-	-
	Porcas	CLASSE 8/10	-	-	-	-
	Microestacas	N80 (API 5A) fyd > 560	-	-	-	-
	Ancoragens	Fpkuk > 1860 MPa (Grade 270k - ASTM A416)	-	-	-	-
	Pregagens	A500NR SD	-	-	-	-
FIBRAS METÁLICAS	Resistência à tração	1500 MPa	-	-	-	-
	Comprimento (extremidade com gancho)	< 35 mm	-	-	-	-
	Estbeltoza, Lid	65	-	-	-	-
	Dosagem de fibras metálicas	25 kg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	Classe de absorção de energia	E700	-	-	-	-

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 EXC4, de acordo com a norma EN1090-2.

CALDA DE CIMENTO						
CALDA DE CIMENTO	Injeção de selagem	A/C = 1/2,5	-	-	-	-
	Injeção de alta pressão (> 2MPa)	A/C = 1/2,3	-	-	-	-
	Resistência à compressão aos 7 dias	Fck min. = 27 MPa	-	-	-	-
	Cimento	CEM I 42,5 R	-	-	-	-

GEODRENOS	
Geodreno	Geodreno 50mm em tubos PVC envolvidos em geotêxtil 150 gr/m <sup>2</sup>

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (**)		
RECOBRIMENTOS A GARANTIR DE ACORDO COM EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA AO FOGO E DURABILIDADE DOS MATERIAIS	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Estacas	75 mm
	Vigas de coroamento e distribuição	35 mm

(\*\*) - Recobrimento mínimo + Margem de cálculo para as tolerâncias de execução = Recobrimento nominal.  
\* - Em elementos inferiores a 0.25 m o recobrimento é reduzido em 0.05 m, devendo ser garantidos os recobrimentos mínimos definidos na EN 10080.

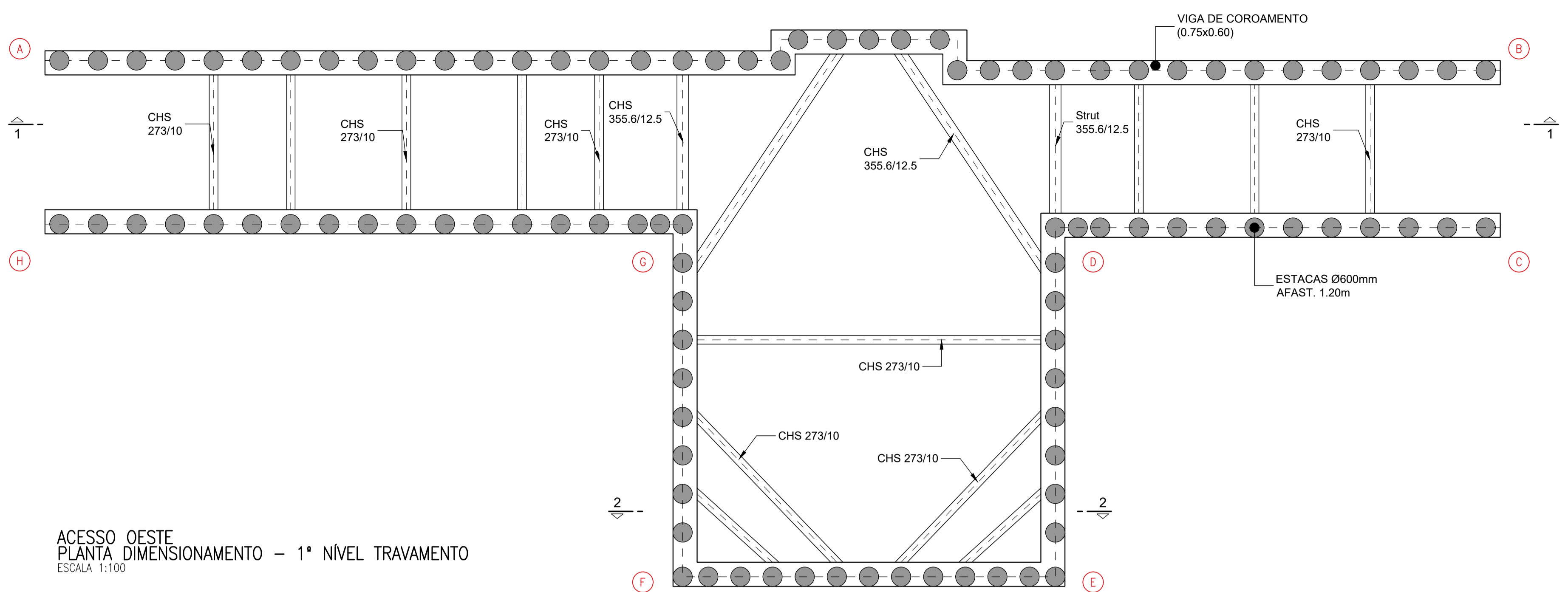
COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO lbd DE ARMADURAS LONGITUDINAIS ORDINÁRIAS EN 1992-1-1 (2010) [cm]														
CLASSE DE BETÃO	DIÂMETRO DOS VARÕES													
	Ø8		Ø10		Ø12		Ø16		Ø20		Ø25		Ø32	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
C 25/30	35	45	40	60	50	70	65	95	80	115	100	145	130	185
C 30/37	30	40	35	50	45	60	60	80	70	105	90	130	115	165

CONDIÇÕES DE ADERÊNCIA: B - VARÕES SUPERIORES DE LAJES COM ESPESURA >0.25 m  
A - OUTROS VARÕES (BOA ADERÊNCIA)

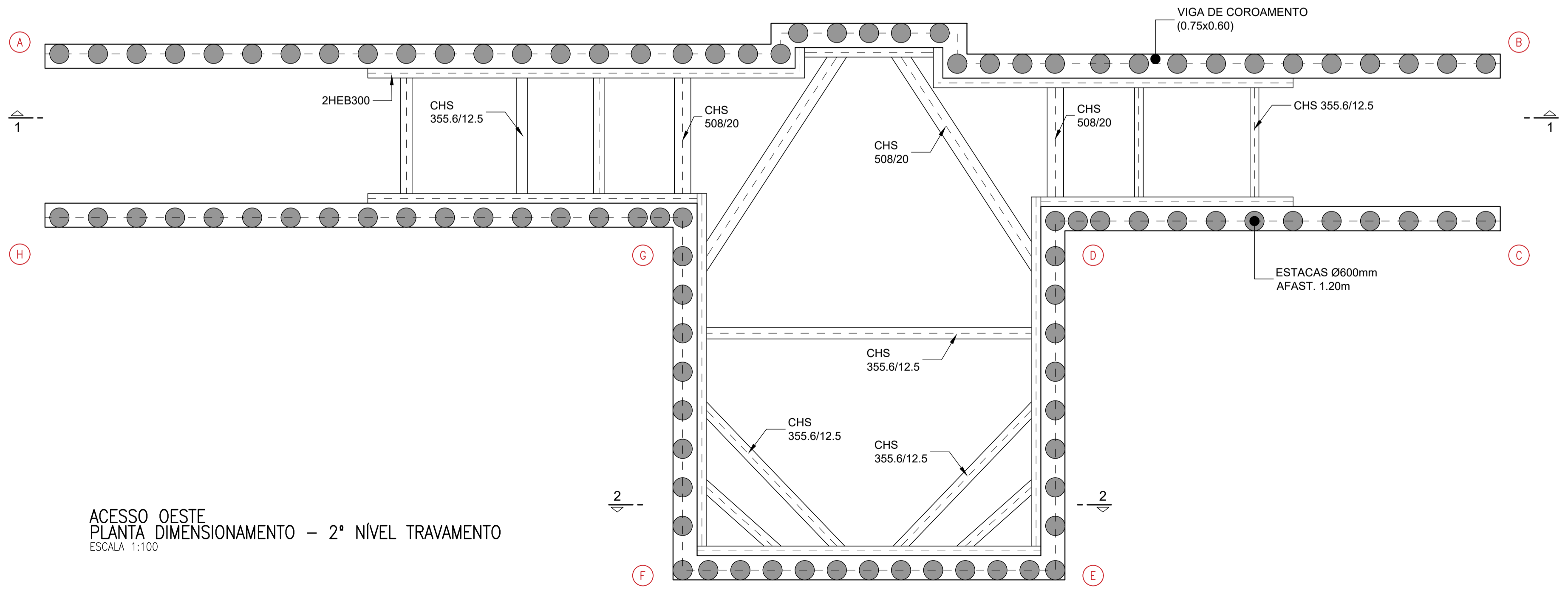
DIÂMETRO DE DOBRAGEM [mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
	32	40	48	64	140	175	224

NOTAS:  
1 - TODAS AS COTAS DO EXISTENTE TÊM COMO BASE AS TELAS FINAIS E O PROJETO DE ARQUITETURA E DEVERÃO SER CONFINADAS EM OBRA.

ALTERAÇÕES		Prolongamento da linha vermelha S. Sebastião - Alcântara		Projeto de Execução		Metropolitano de Lisboa	
0	EMISSION INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	DES.	VERIF.	
Data:	ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE			Escala: Des. n.º 134013 F. / /			
Aprov.	ACESSO ESTE AÇADOS / CORTES DAS CONTENÇÕES 2-2			Alter. Substituído Nº SAP Versão Folha			
Verif.	MOTAENGIL ENGENHARIA			COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO			
Proj.	Escalas: 1:100			Folha: 02 / 02			
Des.	Desenho nº LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083023 0 (02-02)			Alter. 0			



ACESSO OESTE  
PLANTA DIMENSIONAMENTO - 1º NÍVEL TRAVAMENTO  
ESCALA 1:100



ACESSO OESTE  
PLANTA DIMENSIONAMENTO - 2º NÍVEL TRAVAMENTO  
ESCALA 1:100

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS						
(BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005)						
(AÇO EM ESTRUTURAS METÁLICAS CARATERIZADO CONFORME EN 10025-2:2021)						
Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
BETÃO <i>in situ</i>	Regularização	C12/15	X0	CL 1,00	≤ 22	S3
	Betão projetado	C20/25	XC2	CL 0,40	≤ 10	S5
	Estacas	C30/37	XC2	CL 0,40	≤ 15	S4
AÇO <i>em varão</i>	Armaduras Ordinárias	A500NR SD	-	-	-	-
	Malha eletrossoldada	A500 EL	-	-	-	-
AÇO (*) <i>em chapas, perfis, barras e anilhas</i>	Estruturas metálicas	S355 JR	-	-	-	-
	Parafusos/Pernos	CLASSE 8.8/10.9	-	-	-	-
	Porcas	CLASSE 8/10	-	-	-	-
	Microestacas	N80 (API 5A) fyd > 560	-	-	-	-
	Ancoragens	Fpuk > 1860 MPa (Grade 270k - ASTM A416)	-	-	-	-
FIBRAS METÁLICAS	Pregagens	A500NR SD	-	-	-	-
	Resistência à tração	1500 MPa	-	-	-	-
	Comprimento (extremidade com gancho)	< 35 mm	-	-	-	-
	Esbelteza, L/d	65	-	-	-	-
	Dosagem de fibras metálicas	25 kg/m3	-	-	-	-
Classe de absorção de energia	E700	-	-	-	-	

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 EXC4, de acordo com a norma EN1090-2.

CALDA DE CIMENTO						
A calda de cimento que constitui o bojo de selagem dos elementos deverá ser injetada através de técnica adequada: IRS (válvulas anti-retorno e obturador duplo) e deverá apresentar as seguintes características						
CALDA DE CIMENTO	Injeção de selagem	A/C = 1/2,5	-	-	-	-
	Injeção de alta pressão (> 2MPa)	A/C = 1/2,3	-	-	-	-
	Resistência à compressão aos 7 dias	Fck mín. = 27 MPa	-	-	-	-
	Cimento	CEM I 42,5 R	-	-	-	-
GEODRENOS	Geodreno 50mm em tubos PVC envolvidos em geotêxtil 150 gr/m2	-	-	-	-	-

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (**)		
RECOBRIMENTOS A GARANTIR DE ACORDO COM EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA AO FOGO E DURABILIDADE DOS MATERIAIS	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Estacas	75 mm
	Vigas de coroamento e distribuição	35 mm

(\*\*) - Recobrimento mínimo + Margem de cálculo para as tolerâncias de execução = Recobrimento nominal.  
- Em elementos inferiores a 0,25 m o recobrimento é reduzido em 0,05 m, devendo ser garantidos os recobrimentos mínimos definidos na EN 10080.

COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO lbd DE ARMADURAS LONGITUDINAIS ORDINÁRIAS EN 1992-1-1 (2010) [cm]														
CLASSE DE BETÃO	DIÁMETRO DOS VARÕES								Ø32					
	Ø8		Ø10		Ø12		Ø16							
	A	B	A	B	A	B	A	B						
C 25/30	35	45	40	60	50	70	65	95	80	115	100	145	130	185
C 30/37	30	40	35	50	45	60	60	80	70	105	90	130	115	165

CONDIÇÕES DE ADERÊNCIA: B - VARÕES SUPERIORES DE LAJES COM ESPESURA >0.25 m  
A - OUTROS VARÕES (BOA ADERÊNCIA)

DIÁMETRO DE DOBRAGEM (mm)	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
	32	40	48	64	140	175	224

NOTAS:  
1 - TODAS AS COTAS DO EXISTENTE TÊM COMO BASE AS TELAS FINAIS E O PROJETO DE ARQUITETURA E DEVERÃO SER CONFINADAS EM OBRA.

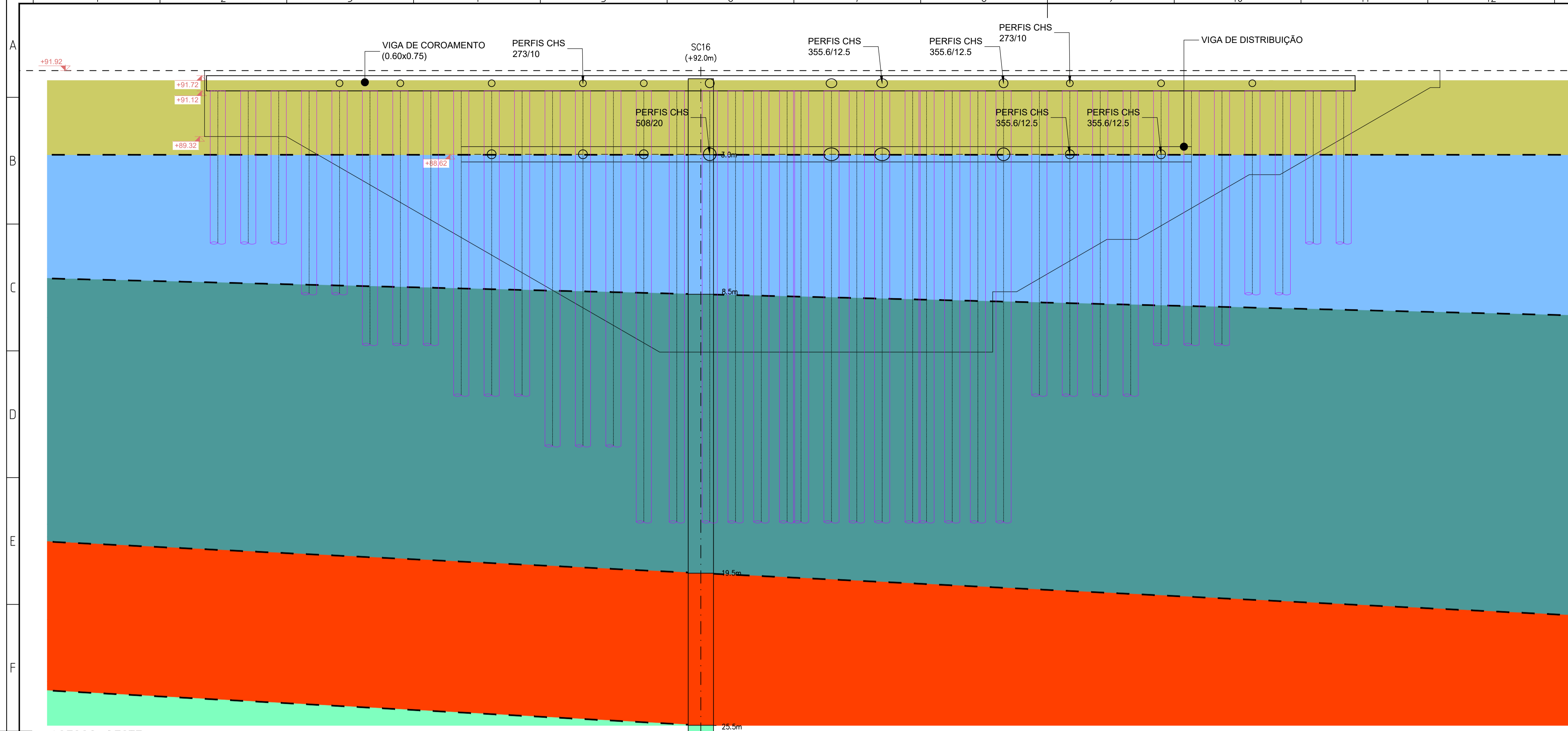
LEGENDA:



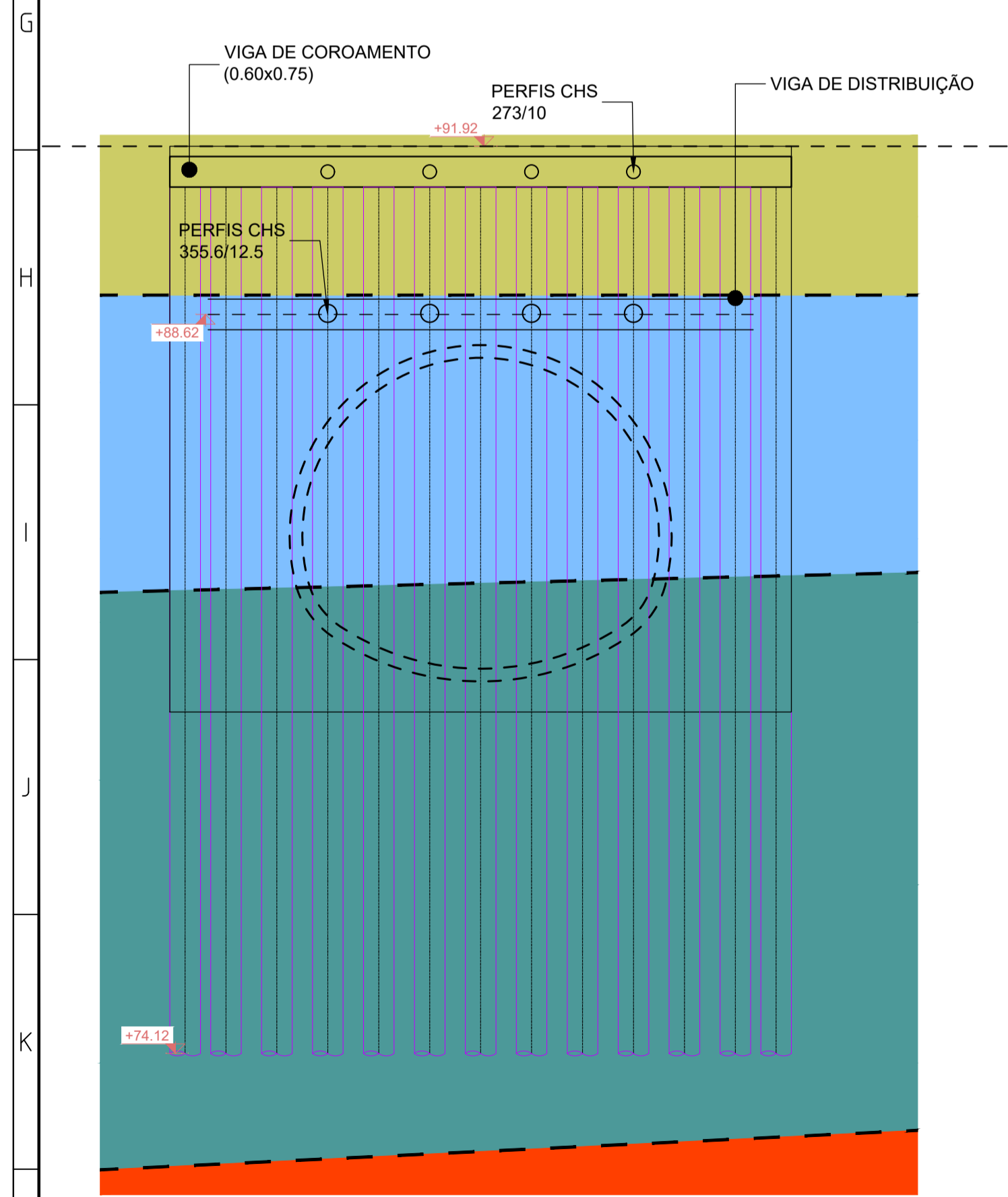
ALTERAÇÕES	DATA	DES.	C.B. / P.K.	S.N.
0	EMISSÃO INICIAL		27/09/2024	

Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução		
Data: _____ Aprov. _____ Verif. _____ Proj. _____ Des. _____	Escalas: Des. nº 134014 F. / / Alter. _____ Substituição _____ Nº SAP _____ Versão _____ Folha _____	

MOTAEINGIL ENGENHARIA	
Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLDM / TALPROJECTO	Escalas: 1:100 Folha: 01 / 01
Desenho nº: LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083024 0	Alter.: 0



ACESSO OESTE  
ALÇADO AB / CORTE 1-1  
ESCALA 1:100



ACESSO OESTE  
ALÇADO EF / CORTE 2-2  
ESCALA 1:100

- LEGENDA**  
**ESTRATIGRAFIA E CRITÉRIOS DE ZONAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO (Perfi)**
- QUATERNÁRIO - Holocénico (Recente)**
    - At Camada betuminosa assente em aterro argiloso-siltoso, ligeiramente arenoso, com fragmentos de calcário, cinzento acastanhado
  - NEOGÉNICO - Miocénico - "Argilas e Calcários dos Prazeres" (MPr)**
    - M<sub>100</sub> Argilas cinzentas-esverdeadas (a) N<sub>SPT</sub> > 30, (b) 15 < N<sub>SPT</sub> ≤ 30
  - NEOCRETÁCICO - "Complexo vulcânico de Lisboa" (β)**
    - β Basalto, com abundantes veios de calcite, fortemente a moderadamente fraturado, fortemente a ligeira alterado (a) Rocha w4-5, 20 < GSI ≤ 35, (b) Rocha w2 a w3-4, 35 < GSI ≤ 55
  - CRETÁCICO**
    - Cenomaniano Superior - "Formação de Bica" (C<sub>3a</sub>)
      - C<sub>31a</sub> Argila margosa e/ou marga argilosa esbranquiçada a amarelada.
      - C<sub>31b</sub> Calcário cristalino, fortemente desintegrado, moderadamente a fortemente desgastado, 10 < GSI ≤ 20
      - C<sub>31c</sub> Calcário cristalino, moderadamente desintegrado, moderadamente a fortemente meteorizado, 20 < GSI ≤ 40
      - C<sub>31c</sub> Calcário cristalino, ligeira a moderadamente desintegrado, moderadamente desgastado, 40 < GSI ≤ 55

- LEGENDA:**
- ESTACAS Ø600mm
  - PERFIS HEB & CHS ( ESCORAMENTO )

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS (BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005) (AÇO EM ESTRUTURAS METÁLICAS CARATERIZADO CONFORME EN 10025-2:2021)						
Materiais	Localização	Classe de Resistência	Classe Exposição	Classe Teor de Cloretos	D max (mm)	Classe de Consistência
<b>BETÃO</b> <i>in situ</i>	Regularização	C12/15	X0	CL 1.00	≤ 22	S3
	Betão projetado	C20/25	XC2	CL 0.40	≤ 10	S5
	Estacas	C30/37	XC2	CL 0.40	≤ 15	S4
	Vigas de coroamento e distribuição	C30/37	XC2	CL 0.40	≤ 22	S3
<b>AÇO</b> <i>em varão</i>	Armaduras Ordinárias	A500NR SD	-	-	-	-
	Malha eletrossoldada	A500 EL	-	-	-	-
	Estruturas metálicas	S355 JR	-	-	-	-
	Parafusos/Pernos	CLASSE 8.8/10.9	-	-	-	-
<b>AÇO (*)</b> <i>em chapas, perfis, barras e anilhas</i>	Porcas	CLASSE 8/10	-	-	-	-
	Microestacas	N80 (API 5A) fyd > 560	-	-	-	-
	Ancoragens	FpuK > 1860 MPa (Grade 270k - ASTM A416)	-	-	-	-
	Pregagens	A500NR SD	-	-	-	-
<b>FIBRAS METÁLICAS</b>	Resistência à tração	1500 MPa	-	-	-	-
	Comprimento (extremidade com gancho)	< 35 mm	-	-	-	-
	Esbelteza, L/d	65	-	-	-	-
	Dosagem de fibras metálicas	25 kg/m3	-	-	-	-
Classe de absorção de energia	E700	-	-	-	-	-

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 EXC4, de acordo com a norma EN1090-2.

CALDA DE CIMENTO						
CALDA DE CIMENTO	Injeção de selagem	A/C = 1/2,5	-	-	-	-
	Injeção de alta pressão (> 2MPa)	A/C = 1/2,3	-	-	-	-
	Resistência à compressão aos 7 dias	Fck mín. = 27 MPa	-	-	-	-
	Cimento	CEM I 42,5 R	-	-	-	-
GEODRENOS	Geodreno 50mm em tubos PVC envolvidos em geotêxtil 150 gr/m2	-	-	-	-	-

RECOBRIMENTOS NOMINAIS (**)		
RECOBRIMENTOS A GARANTIR DE ACORDO COM EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA AO FOGO E DURABILIDADE DOS MATERIAIS	ELEMENTO	RECOBRIMENTO NOMINAL
	Estacas	75 mm
	Vigas de coroamento e distribuição	35 mm

(\*\*) - Recobrimento mínimo + Margem de cálculo para as tolerâncias de execução = Recobrimento nominal.  
\* Em elementos inferiores a 0,25 m o recobrimento é reduzido em 0,05 m, devendo ser garantidos os recobrimentos mínimos definidos na EN 10080.

CLASSE DE BETÃO	DIÁMETRO DOS VARÕES [cm]													
	Ø8		Ø10		Ø12		Ø16		Ø20		Ø25		Ø32	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
C 25/30	35	45	40	60	50	70	65	95	80	115	100	145	130	185
C 30/37	30	40	35	50	45	60	60	80	70	105	90	130	115	165

CONDIÇÕES DE ADERÊNCIA: B - VARÕES SUPERIORES DE LAJES COM ESPESURA >0,25 m  
A - OUTROS VARÕES (BOA ADERÊNCIA)

DIÁMETRO DE DOBRAGEM [mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
	32	40	48	64	140	175	224

NOTAS:  
1 - TODAS AS COTAS DO EXISTENTE TÊM COMO BASE AS TELAS FINAIS E O PROJETO DE ARQUITETURA E DEVERÃO SER CONFINADAS EM OBRA.

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSION INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K. / S.N.

Prolongamento da linha vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução		
Estruturas Estação Campo de Ourique Acesso Oeste Alçados / Cortes das Contenções		
Data: Aprov. Verif. Proj. Des.	Escalas: Des. nº 134015 F. / Alter. Substituído Nº SAP Versão Folha	

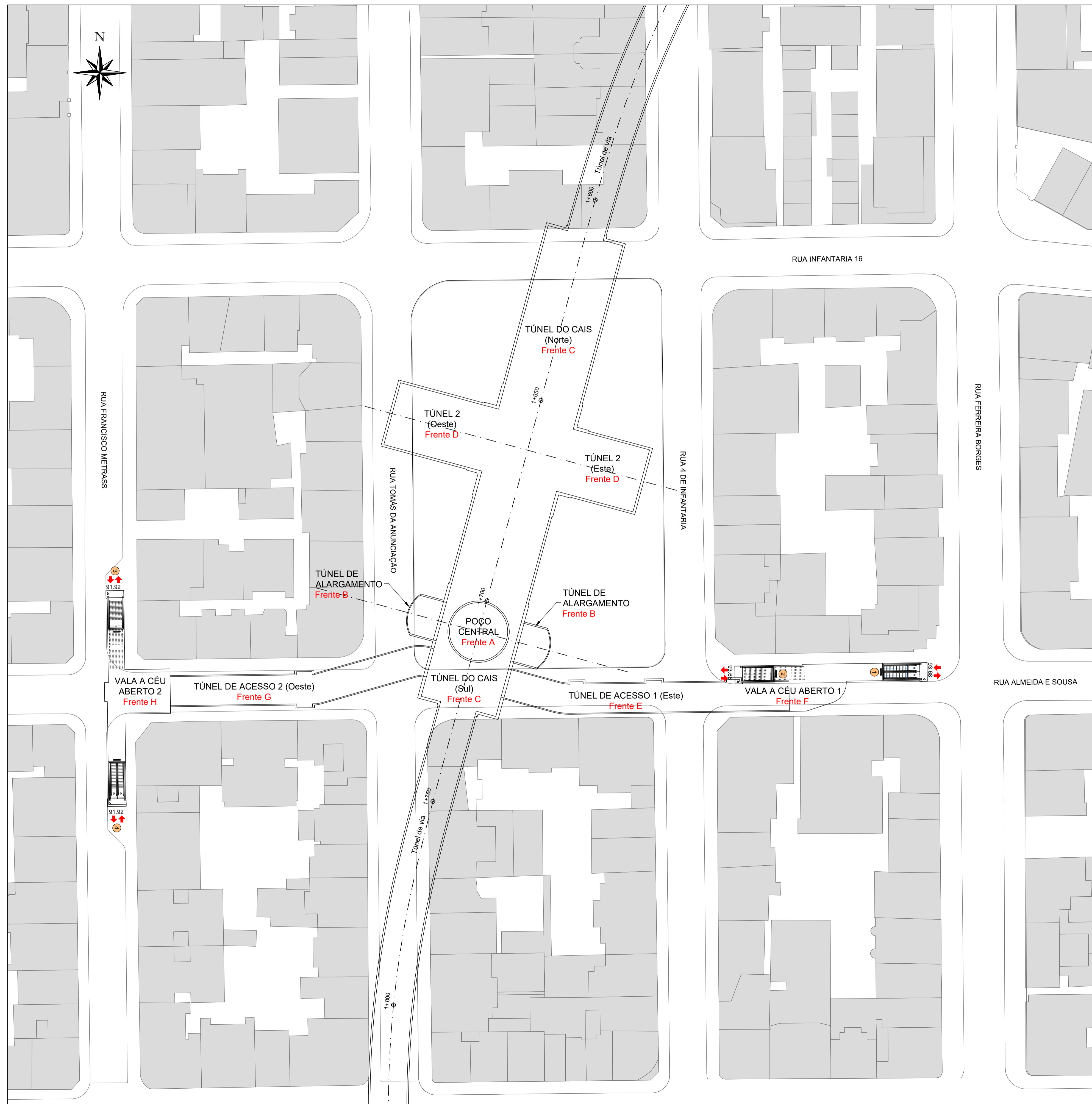
Aprov.	R.P.	27/09/2024
Verif.	S.N.	27/09/2024
Proj.	R.R.	27/09/2024
Des.	C.B. / P.K.	27/09/2024

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

Escalas:  
Folha:  
1:100  
01 / 01

Desenho nº: LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083025 0

PLANTA DE GERAL DE LOCALIZAÇÃO  
ESC. 1:500



ALTERAÇÕES			
N.º	EMISSÃO	DATA	DES.
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K. S.N.

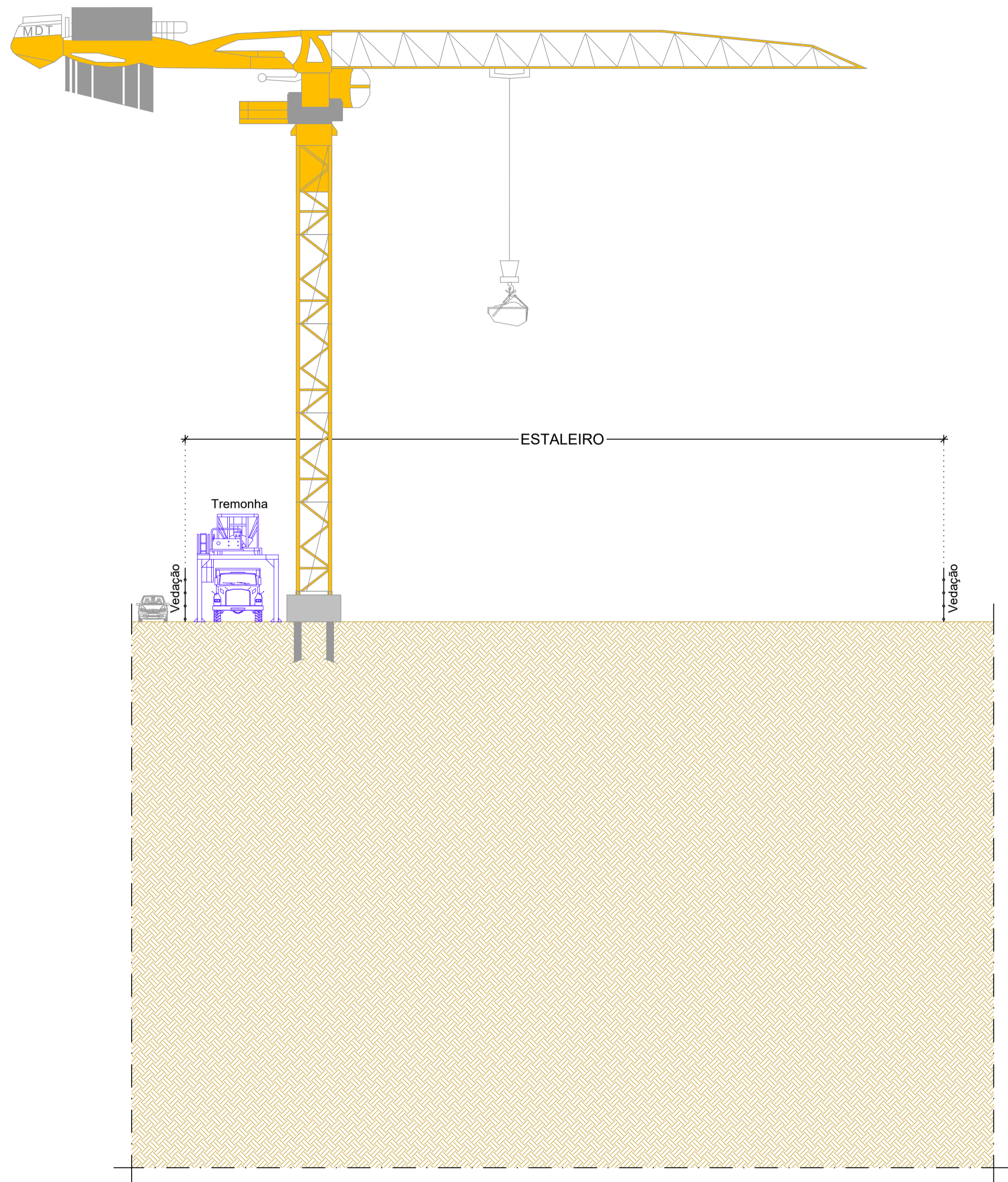
  

<b>PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA</b> S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		
Data:		
Aprov.		Escalas: Des. n.º 134016 F. / /
Verif.		Alter.
Proj.		Substituído
Des.		Nº SAP Versão Folha
ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		
METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS		

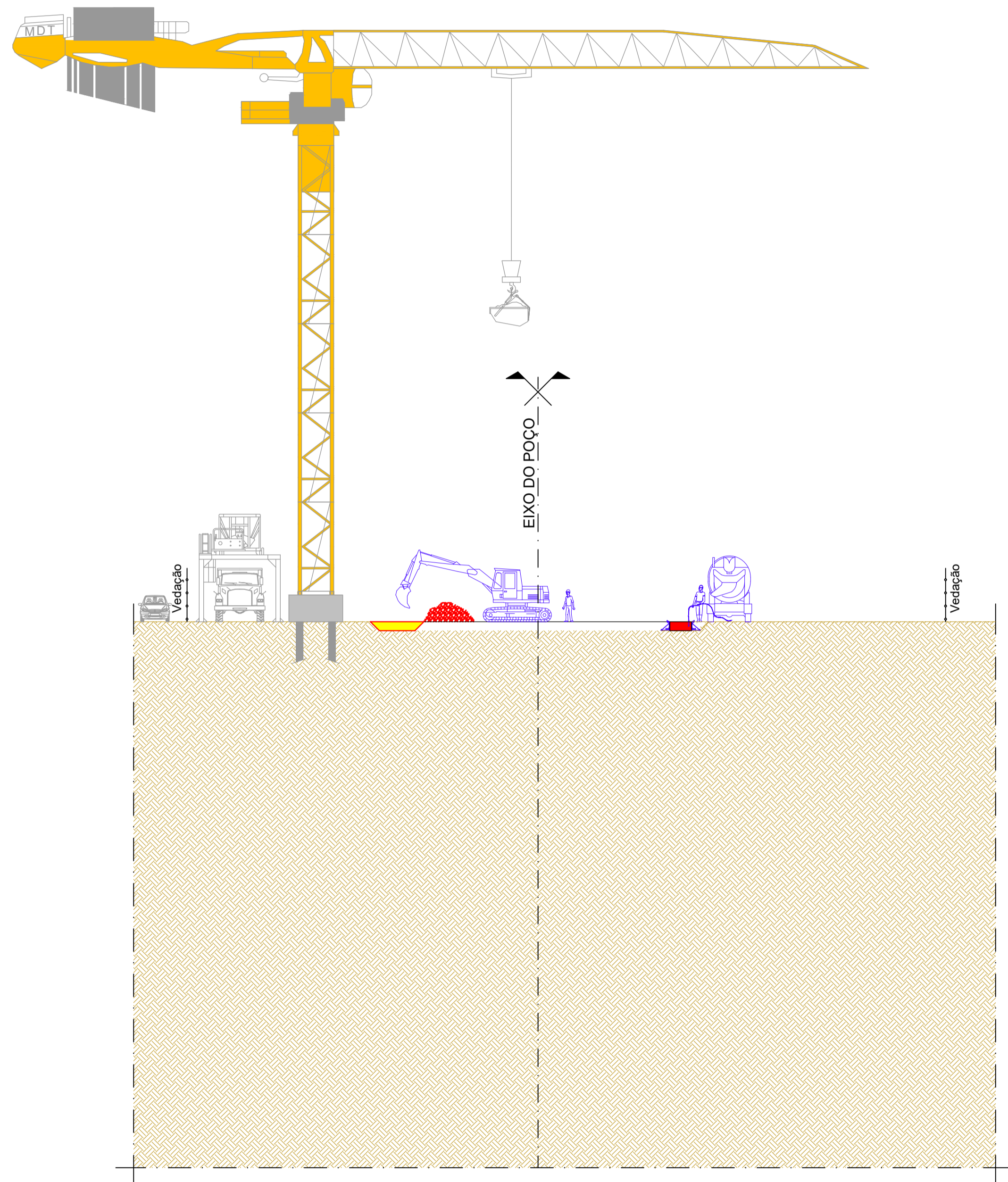
Aprov. R.P. 27/09/2024		Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO
Verif. S.N. 27/09/2024		Escalas: Folha 1:500 01 / 18
Proj. R.R. 27/09/2024		Desenho nº: LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083901 0 (01-18)
Des. C.B. / P.K. 27/09/2024		Alter. 0

Frente A - Execução do Poço Central



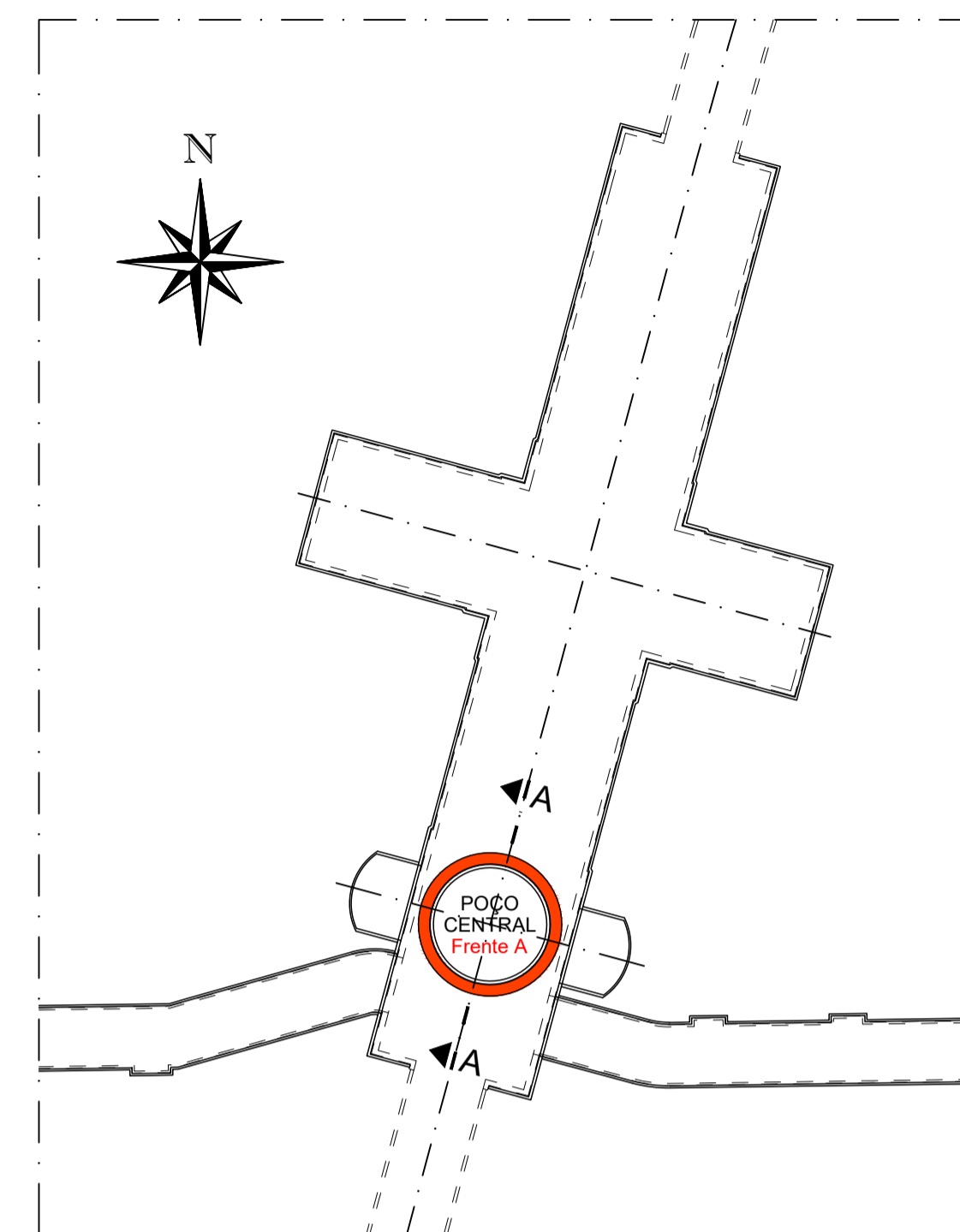
Corte:A

A Demolição/remoção de infraestruturas existentes, montagem de estaleiro, desvio/proteção de serviços afetados e instalação do sistema de instrumentação



Corte:A

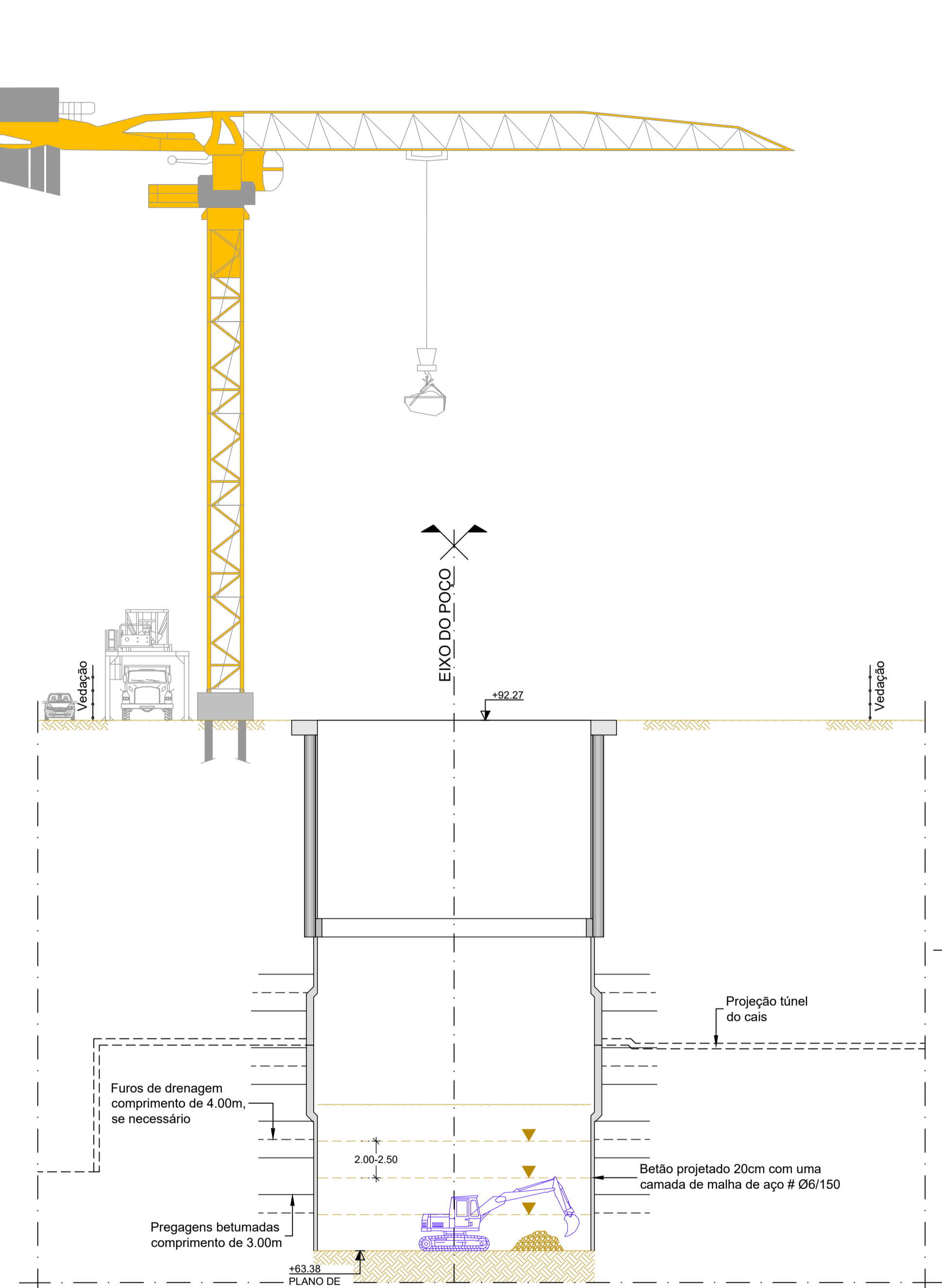
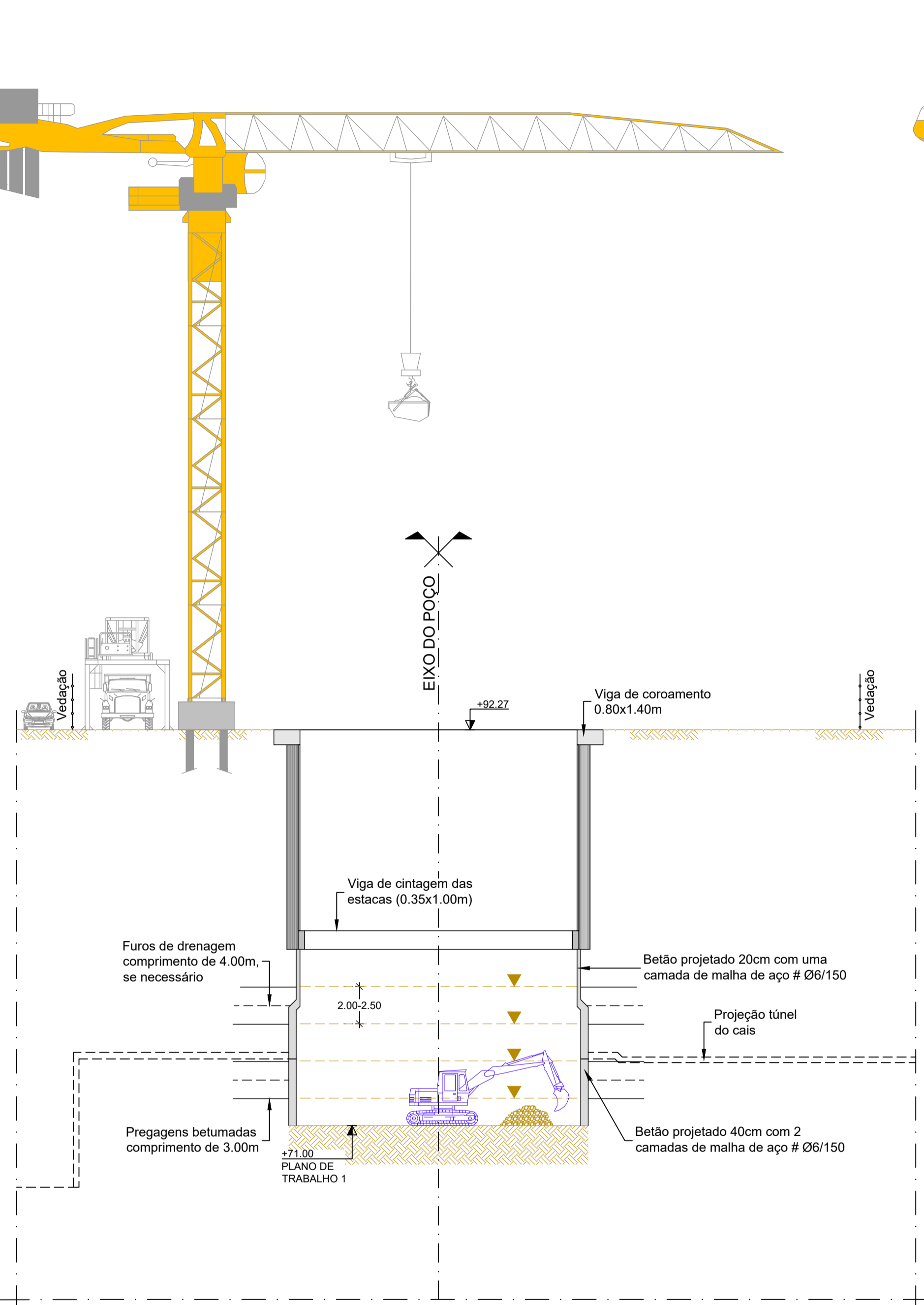
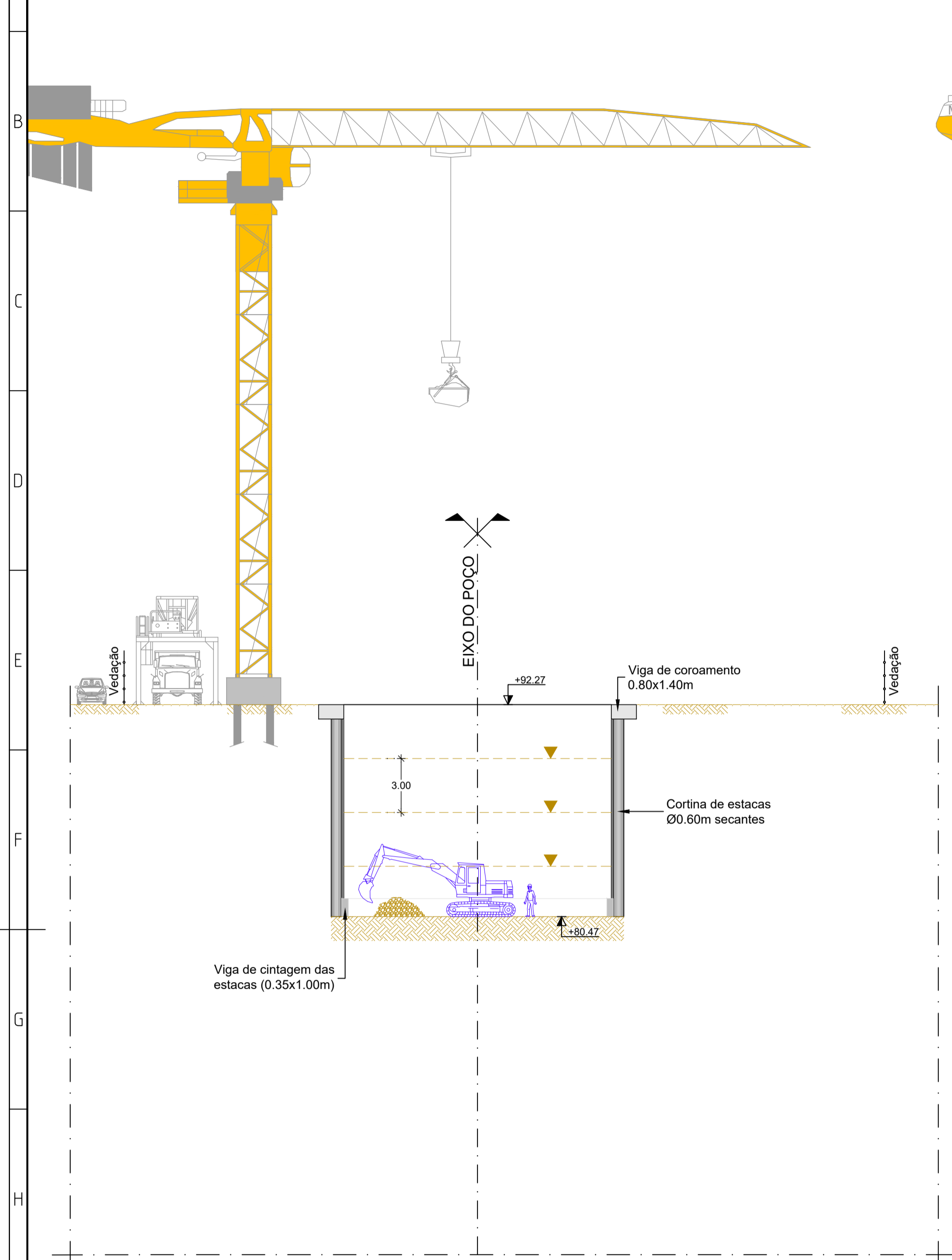
A.1 Execução da viga de coroamento



Planta de localização

ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
		DATA	DES.	VERIF.	
Data:		PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO			
Aprov.		ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Escala: Des. n.º 134017 F. / /	
Verif.		METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS		Alter.:	
Proj.				Substitui:	
Des.				N.º SAP Versão	
				Folha	
Aprov. R.P. 27/09/2024					
Verif. S.N. 27/09/2024					
Proj. R.R. 27/09/2024		Identificação Empresa Projeção:		Escala: S/E	
Des. C.B. / P.K. 27/09/2024		COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO		Folha: 02 / 18	
		Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083902 0 (02-18)		Alter.:	
				0	

## Frente A - Execução do Poço Central



### Corte:A

- A.2.1 Construção de uma parede de estacas secantes. Em primeiro lugar, devem ser construídas as estacas macias - não reforçadas, seguida da construção das estacas reforçadas. Betonagem da viga de coroamento da estaca
- A.2.2 Escavação do poço em avanços de 3m até à base das estacas. Aplicação paralela de camada de betão projetado na vertical e aplicação de furos de drenagem se necessário. Construção de viga circular de betão armado na base das estacas

### Corte:A

- A.2a Escavação e sustimento provisório por avanços de 2.00-2.50m de altura, até ao plano de trabalho 1

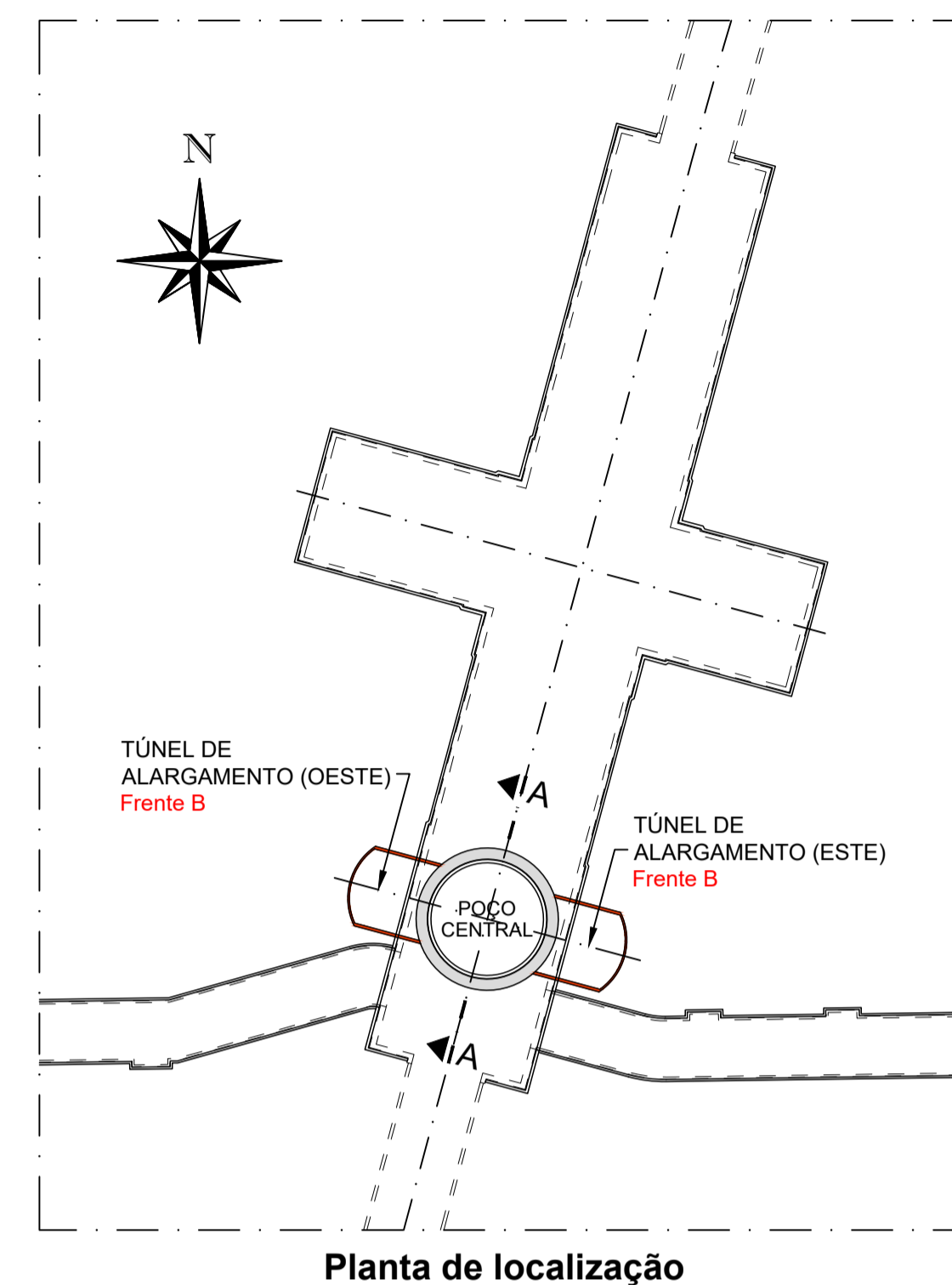
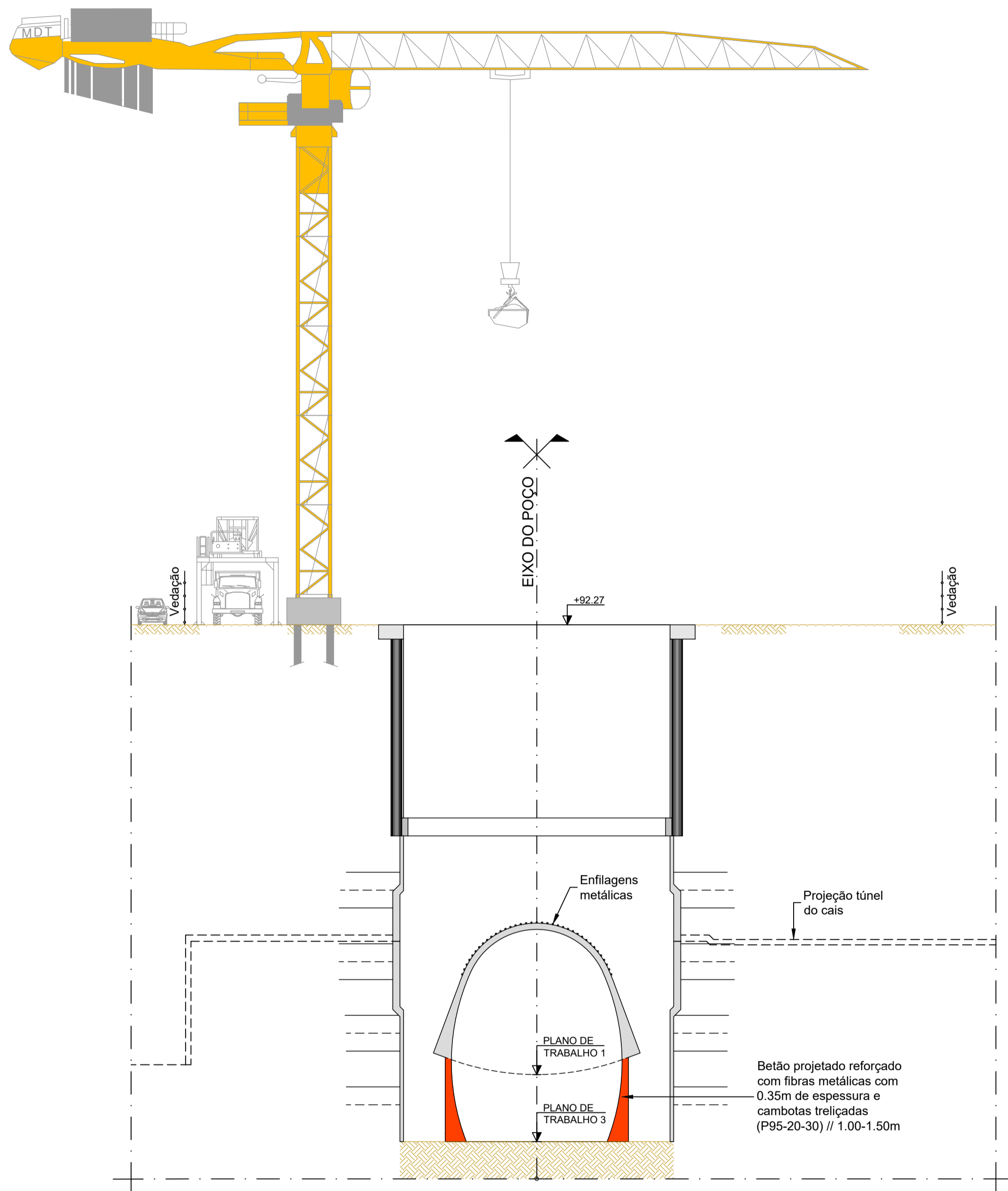
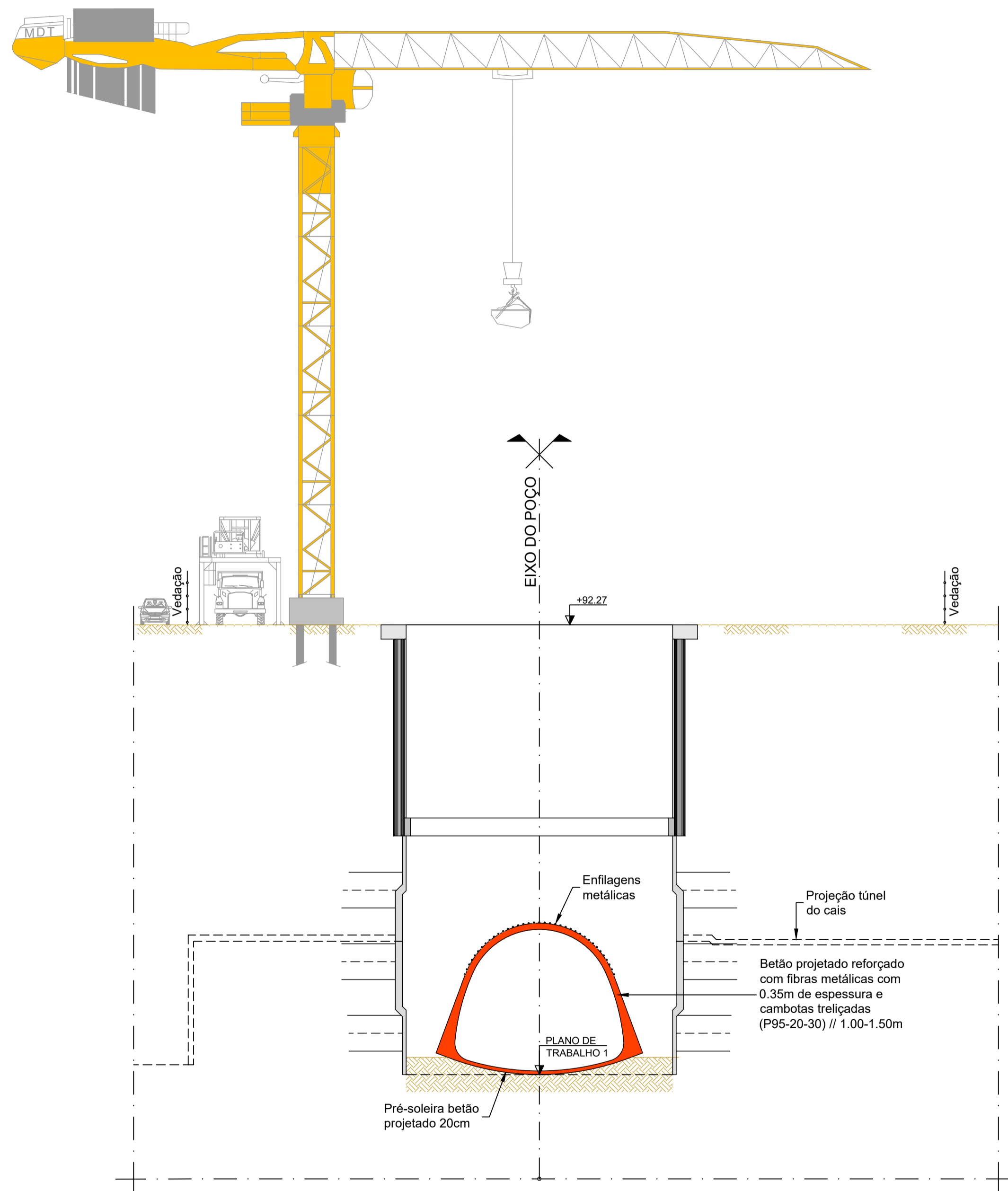
### Corte:A

- A.2b Escavação e sustimento provisório por avanços de 2.00-2.50m de altura, até ao plano de trabalho 3, após execução da abóboda do túnel de alargamento

ALTEIRAÇÕES					
0	EMIÇÃO INICIAL		27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.
			DATA	DES.	VERIF.
Data:	PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO				
Aprov.				Escalas: Des. n.º <b>134018</b> F. / /	
Verif.				Alter.:	
Proj.				Substitui	
Des.				Substitui	
				Versão	
				Folha	
			Identificação Empresa Projeta: COBA / JET S.J. / JLCM / TALPROJECTO		
Aprov.	R.P.	27/09/2024	Escalas: S/E		
Verif.	S.N.	27/09/2024	Folha: <b>03 / 18</b>		
Proj.	R.R.	27/09/2024			
Des.	C.B. / P.K.	27/09/2024	Desenho nº LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083903 0 (03-18) Alter.:		
				<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</span>	



**Frente B - Execução do Túnel de Alargamento**



**Corte:A**

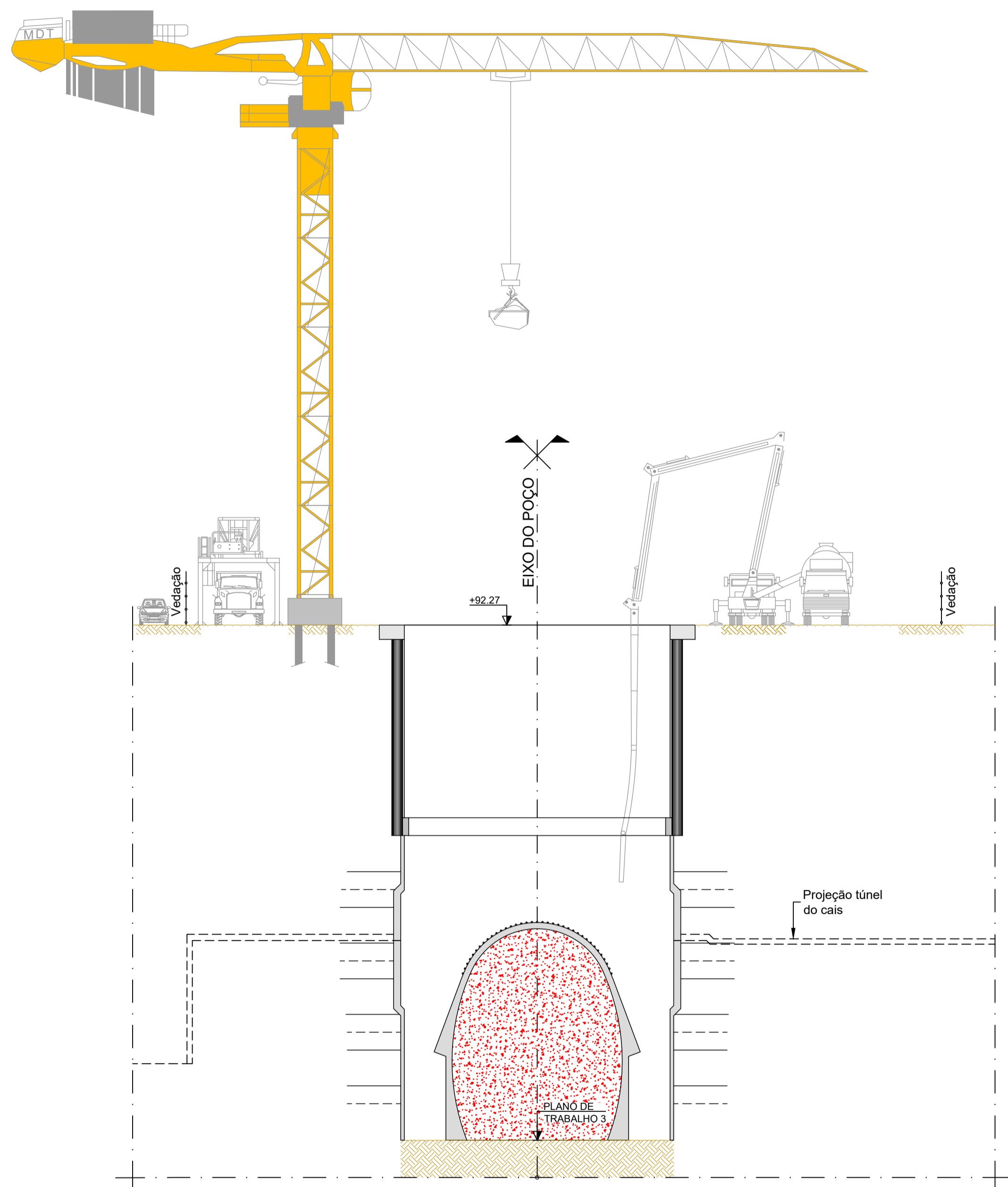
- B.1 Execução da abóbada do túnel de alargamento (lados nascente e poente)
- B.1.1 Execução do tratamento de emboquilhamentos do túnel de alargamento do lado nascente;
- B.1.2 Demolição do revestimento do poço na região do túnel de alargamento;
- B.1.3 Execução de avanços típicos de 1.00-1.50m da abóbada (Escavação e sustimento provisório), até ao fim do túnel de alargamento;
- B.1.4 Execução da parede de tímpano;
- B.1.5 Execução da soleira provisória em avanços de 3.00m, com aplicação de betão projetado;
- B.1.6 Repetição dos passos B.1.1 a B.1.5, para o túnel de alargamento do lado poente;

**Corte:A**

- B.2 Após escavação do poço (Fase A.2.b), execução do rebaixo do túnel de alargamento (lados nascente e poente)
- B.2.1 Execução de avanços típicos de 2.00-3.00m do rebaixo (Escavação e sustimento provisório), até ao fim do túnel de alargamento;

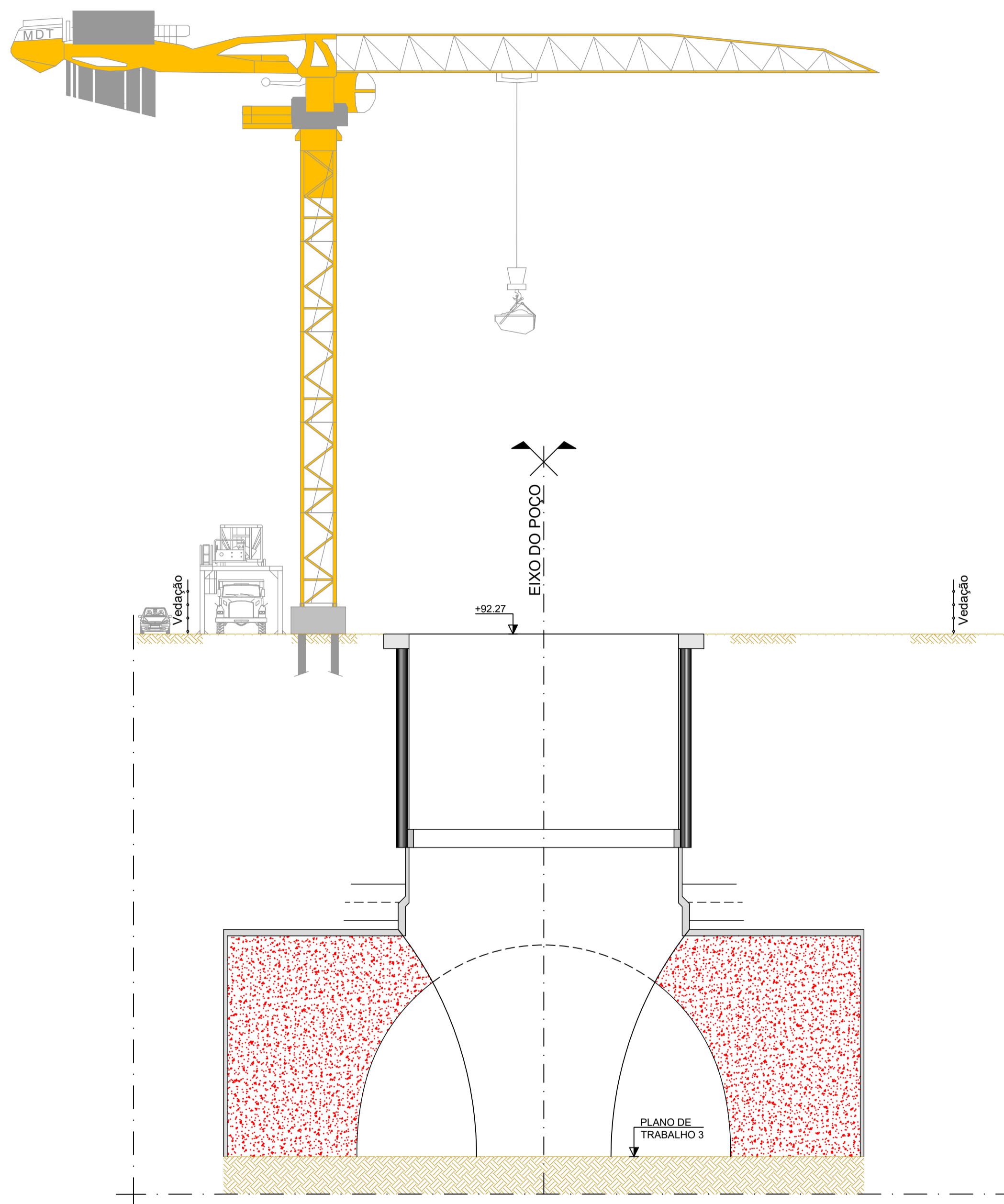
ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
Data:		PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO			
Aprov.		ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Escala: Des. n.º 134019 F. / /	
Verif.		METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS		Alter.:	
Proj.				Substitui:	
Des.				N.º SAP Versão	
				Folha	
Aprov. R.P. 27/09/2024					
Verif. S.N. 27/09/2024					
Proj. R.R. 27/09/2024		Identificação Empresa Projeto:		Escala: S/E	
Des. C.B. / P.K. 27/09/2024		COBA / JET SJ / JLDM / TALPROJECTO		Folha: 04 / 18	
		Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083904 0 (04-18)		Alter.:	

Frente B - Execução do Túnel de Alargamento

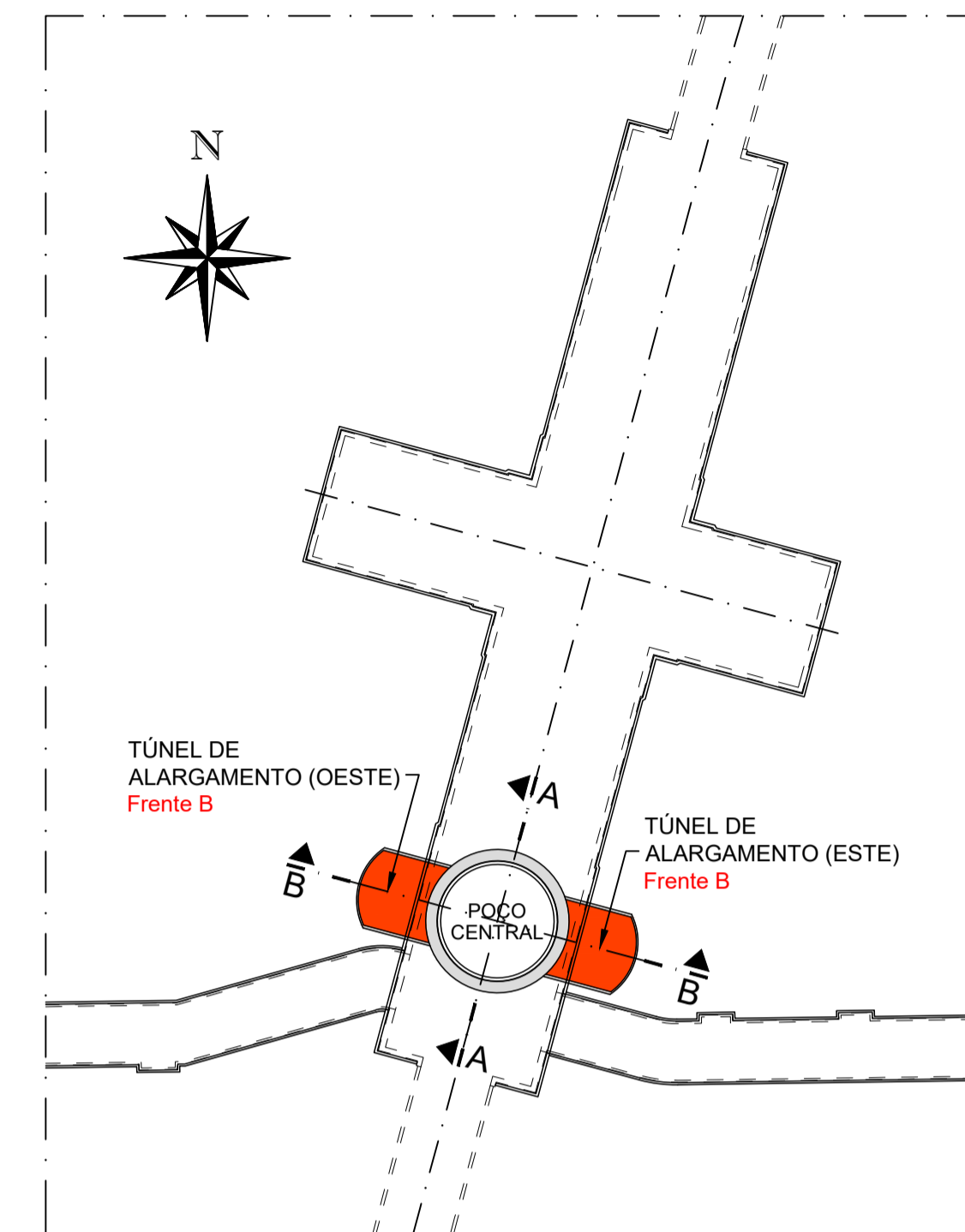


Corte:A

B.3 Execução do preenchimento com betão no túnel de alargamento (lados nascente e poente)



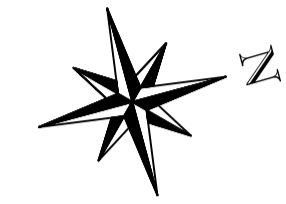
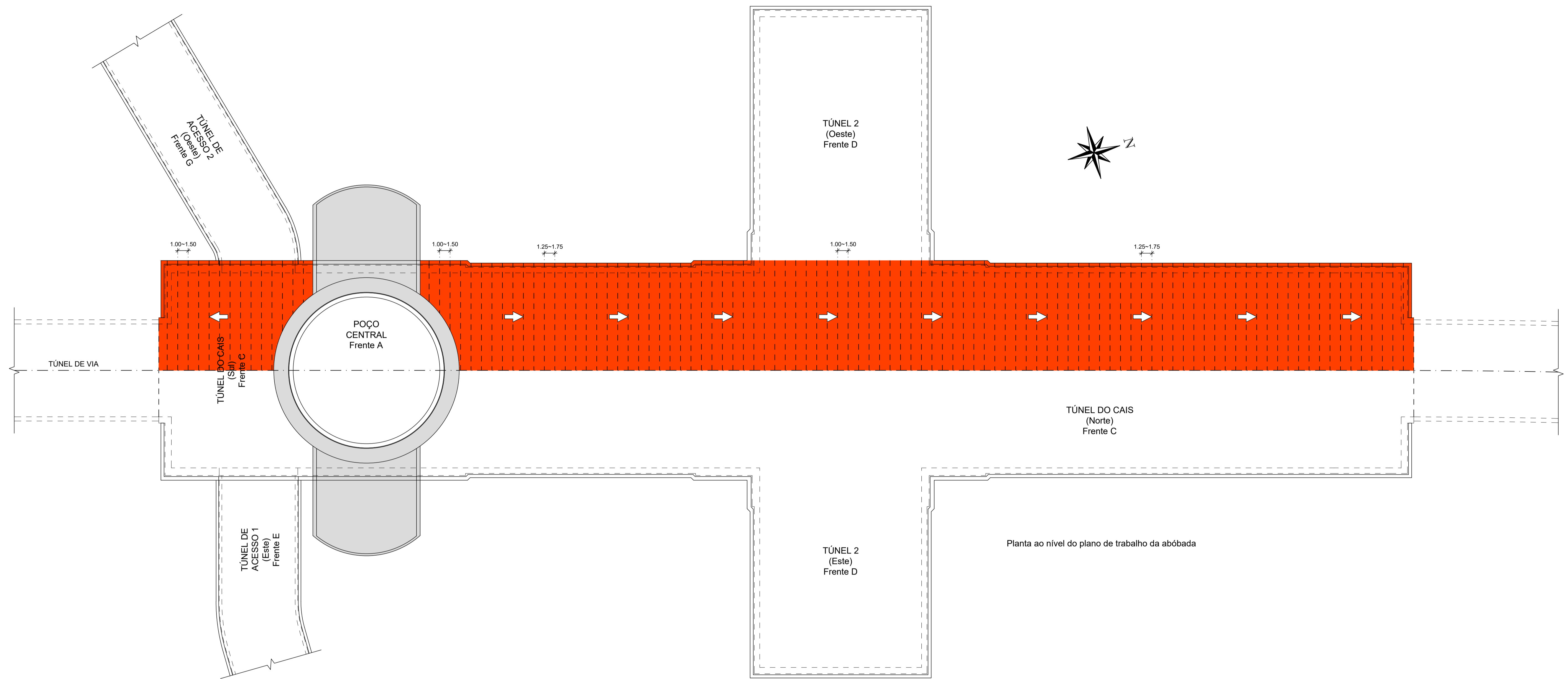
Corte:B



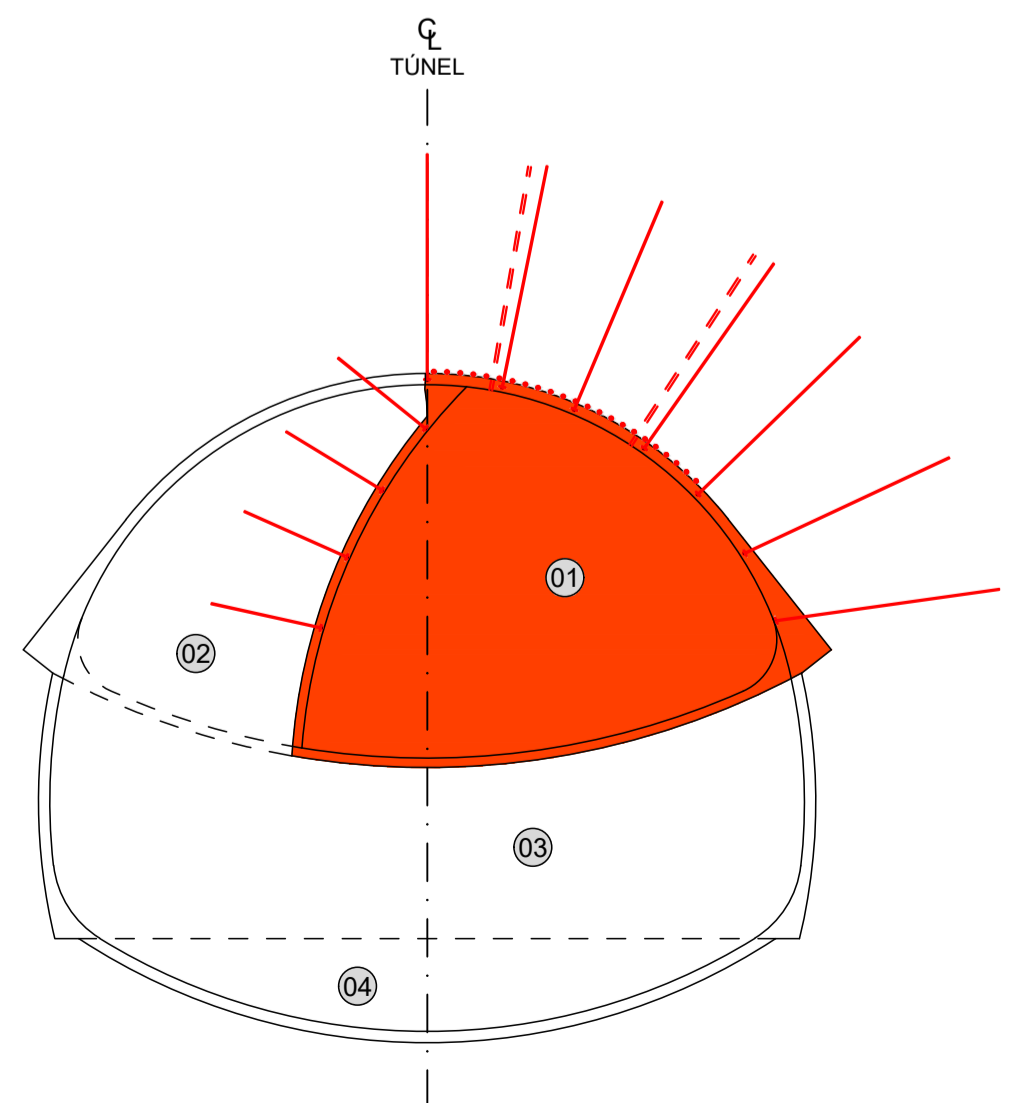
Planta de localização

ALTERAÇÕES											
0		EMISSÃO INICIAL		27/09/2024		C.B. / P.K.		S.N.		VERIF.	
Data:		PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO				Escalas: Des. nº 134020 F. / /					
Aprov.		ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE				Alter.				Substituído	
Verif.		METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS				Nº SAP		Folha			
Proj.						Desenho nº		Folha			
Des.						C.B. / P.K.		S/E		05 / 18	
Aprov. R.P.		27/09/2024		Identificação Empresa Projeção:		COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO		Escala:		Folha	
Verif. S.N.		27/09/2024		Desenho nº		LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083905 0 (05-18)		Alter.		0	
Proj. R.R.		27/09/2024									
Des. C.B. / P.K.		27/09/2024									

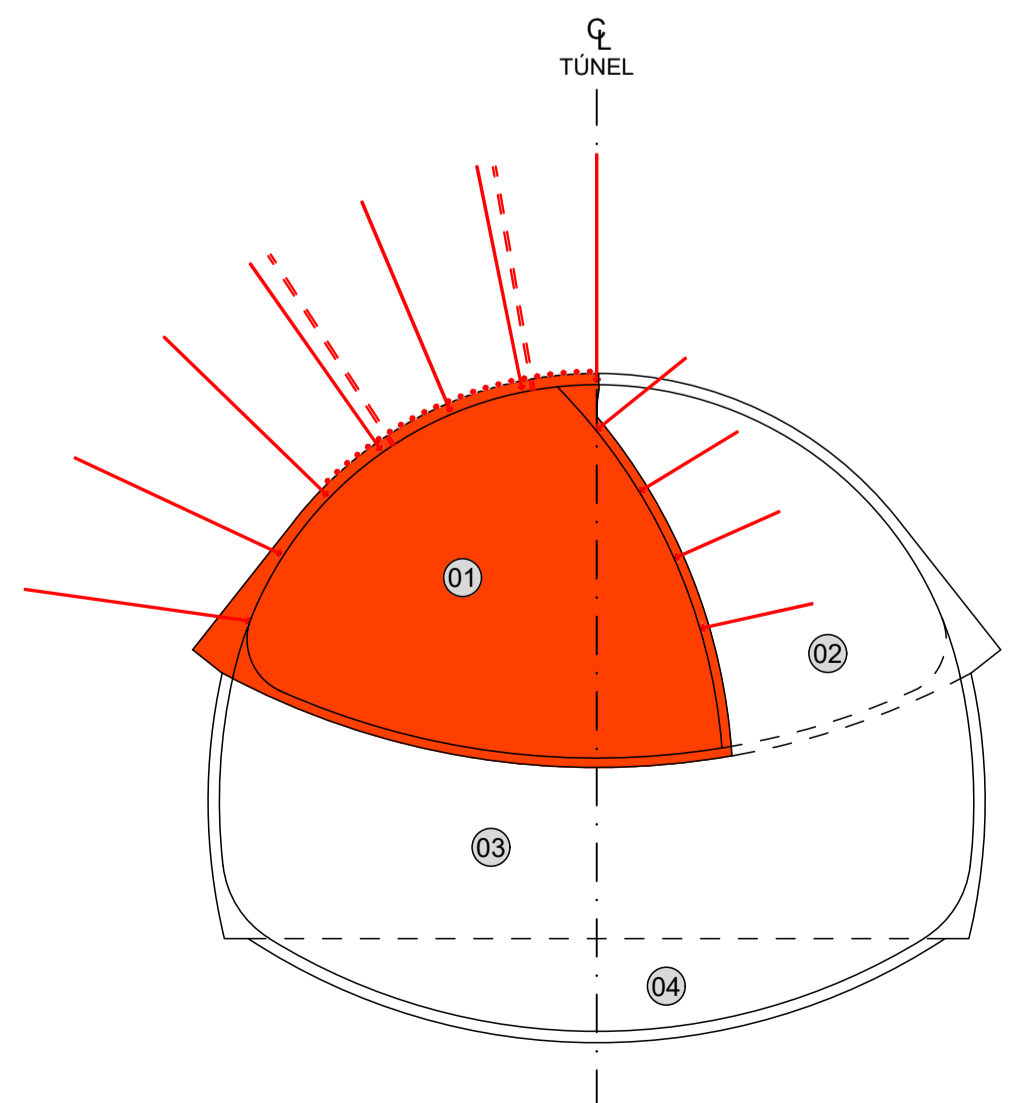
**Frente C - Execução do Túnel do Cais (norte e sul)**  
 Fase 1: Side Drift (Avanços de 1.00-1.75m)



Secção Tipo do Túnel do Cais (Lado Sul)



Secção Tipo do Túnel do Cais (Lado Norte)

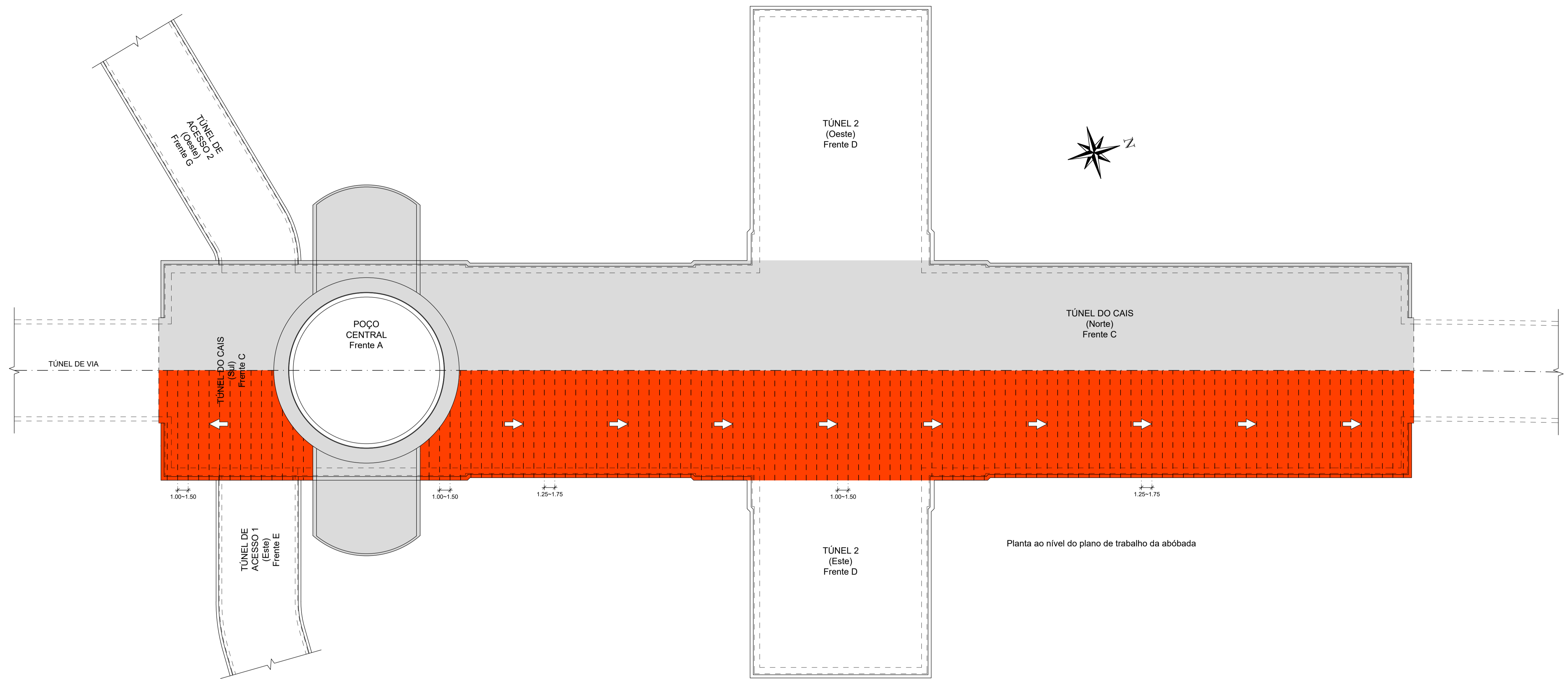


- FASES:**
- 01 Side Drift
  - 02 Alargamento da Abóbada
  - 03 Rebaixo das Bancadas
  - 04 Soleira
  - 05 Revestimento Definitivo

Planta ao nível do plano de trabalho da abóbada

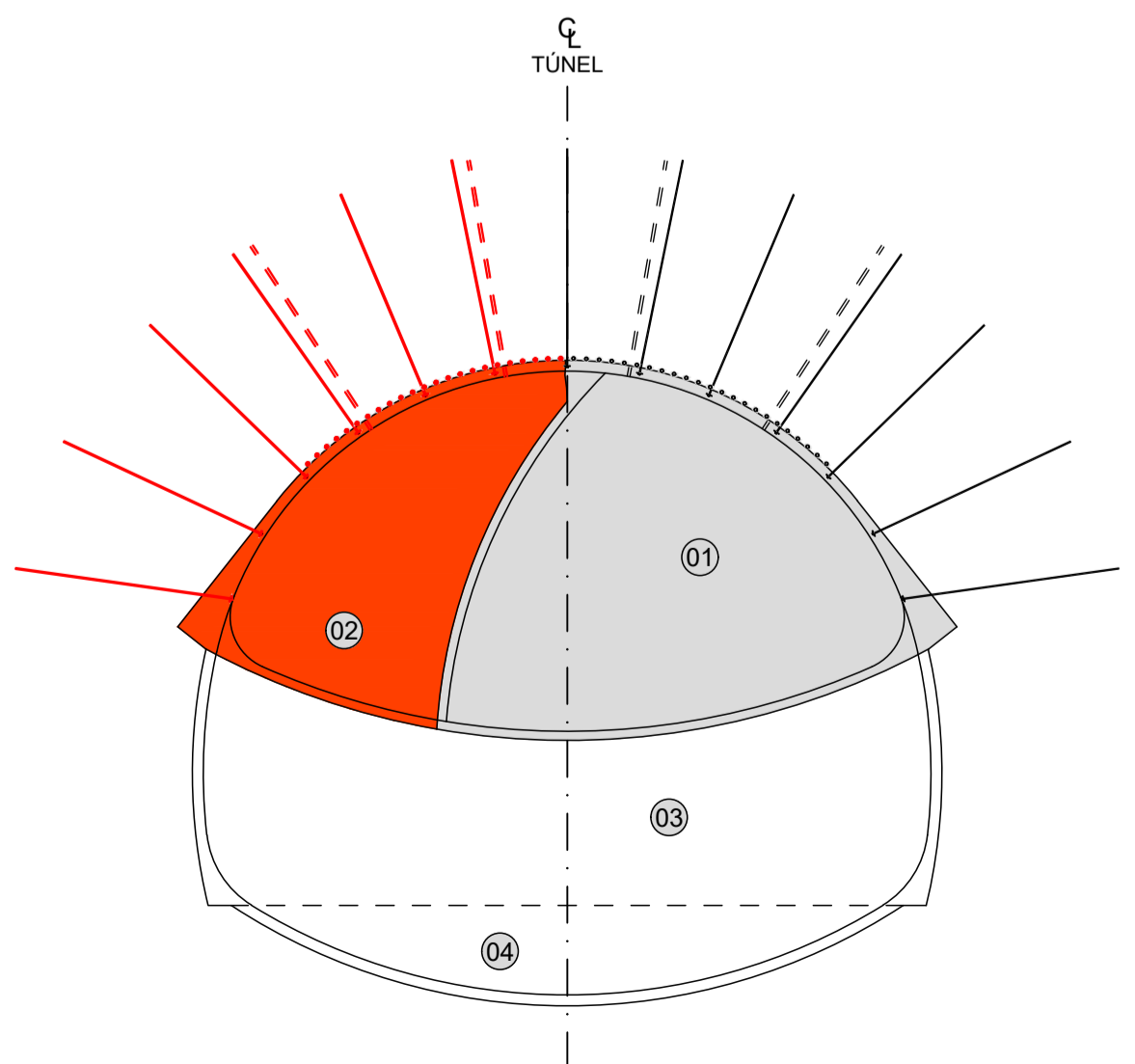
ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
		DATA	DES.	VERIF.	
Data:		Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução			
Aprov.		ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Escala: Des. n.º 134021 F. / /	
Verif.		METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS		Alter.:	
Proj.				Substituição	
Des.				N.º SAP	
				Versão	
				Folha	
Aprov.	R.P.	27/09/2024	Identificação Empresa Projeto:		
Verif.	S.N.	27/09/2024	COBA / JET SJ / JLDM / TALPROJECTO		
Proj.	R.R.	27/09/2024	Escala: S/E		Folha: 06 / 18
Des.	C.B. / P.K.	27/09/2024	Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083906 0 (06-18)		Alter.:

**Frente C - Execução do Túnel do Cais (norte e sul)**  
 Fase 2: Alargamento da Abóbada (Avanços de 1.00-1.75m)

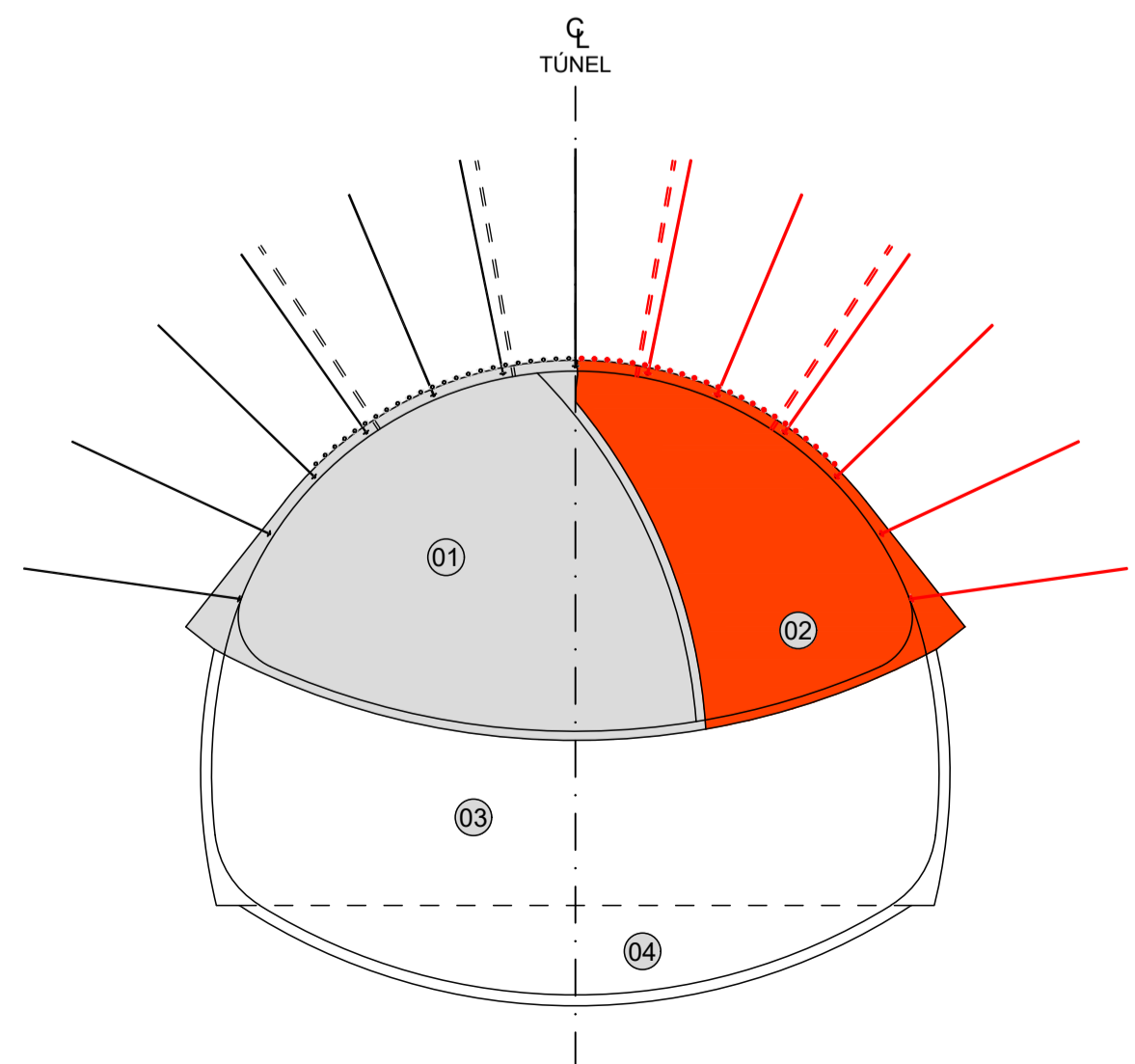


Planta ao nível do plano de trabalho da abóbada

Secção Tipo do Túnel do Cais (Lado Sul)



Secção Tipo do Túnel do Cais (Lado Norte)

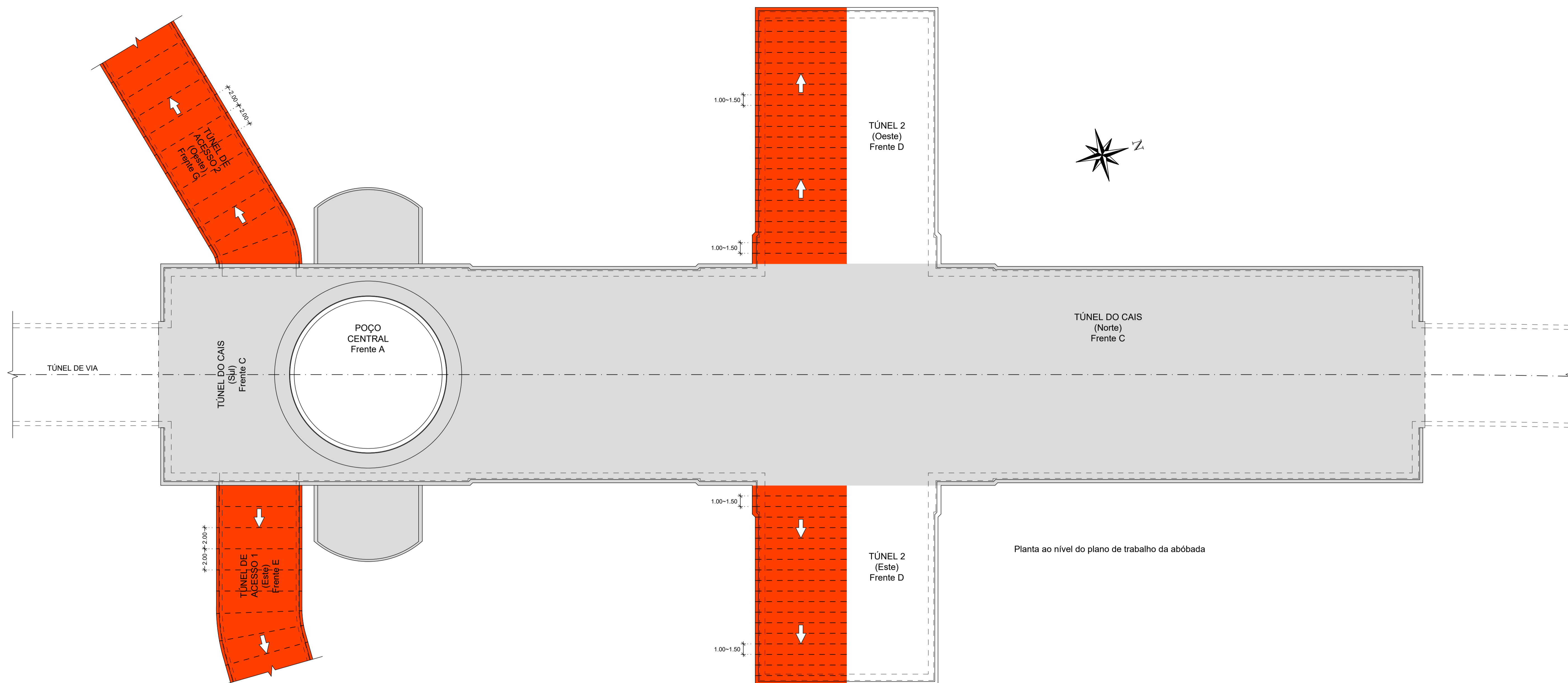


- FASES:**
- 01 Side Drift
  - 02 Alargamento da Abóbada
  - 03 Rebaixo das Bancadas
  - 04 Soleira
  - 05 Revestimento Definitivo

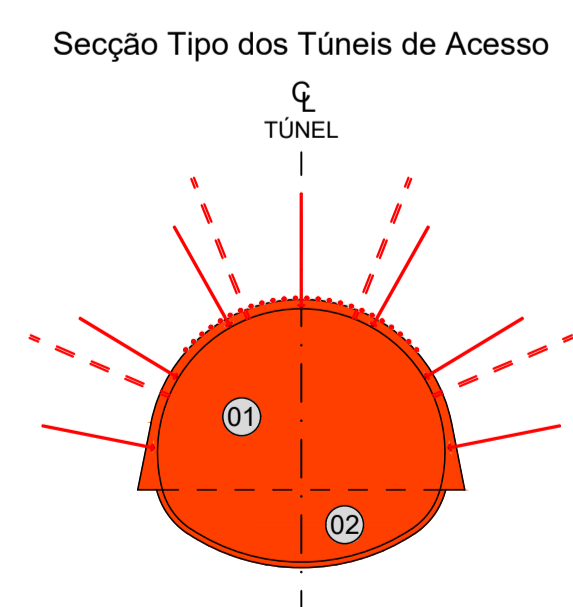
ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
		DATA	DES.	VERIF.	
Data:		Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara			
Aprov.		ESTRUTURAS		Escala: Des. n.º 134022 F. / /	
Verif.		ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Alter.:	
Proj.		METODOLOGIA DE EXECUÇÃO		Substituição	
Des.		POÇO E GALERIAS		N.º SAP	
				Versão	
				Folha	
Aprov. R.P. 27/09/2024		Identificação Empresa Projeção:		S/E	
Verif. S.N. 27/09/2024		COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO		Folha: 07 / 18	
Proj. R.R. 27/09/2024		Escala: S/E			
Des. C.B. / P.K. 27/09/2024		Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083907 0 (07-18)		Alter.:	

**Frente D - Execução do Túnel 2**  
Fase 2: Side Drift (Avanços de 1.00-1.50m)

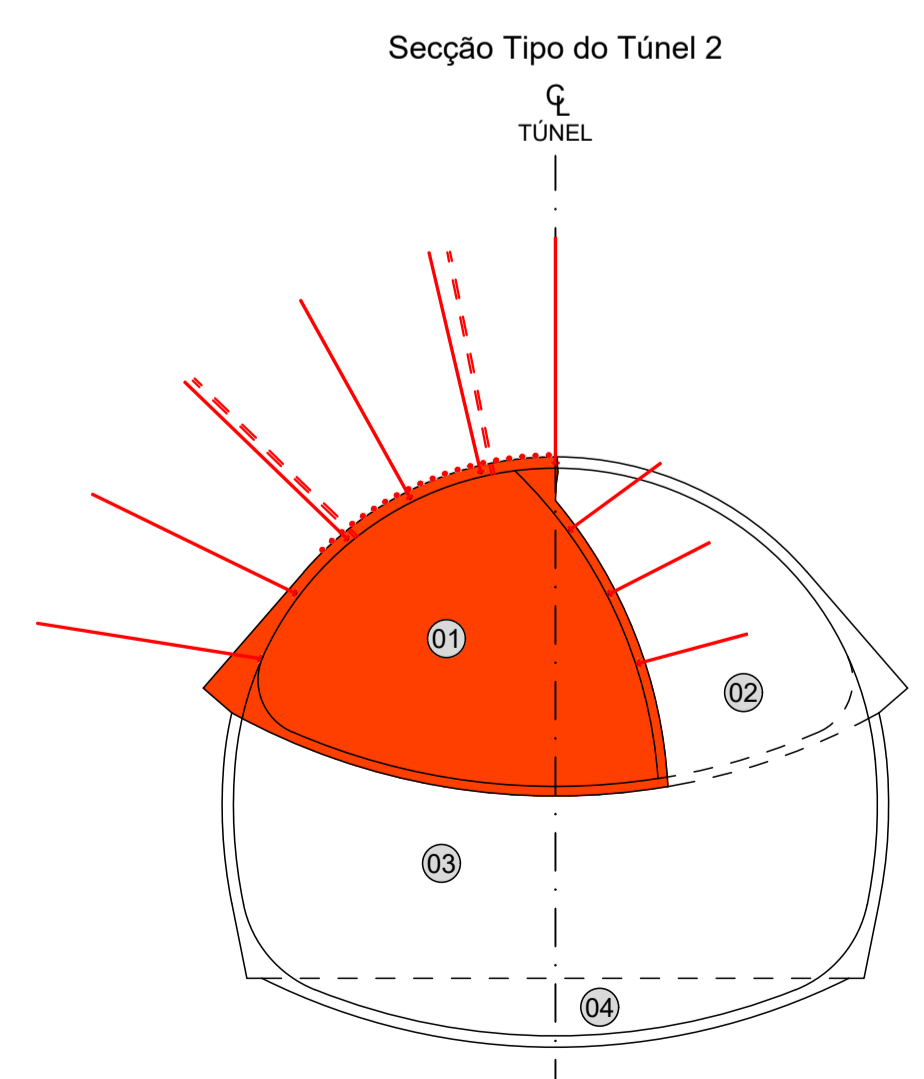
**Frente E - Túnel de Acesso 1 (Este) e Frente G - Túnel de Acesso 2 (Oeste)**  
Fase 1: Abóbada (Avanços de 2.00m)



Planta ao nível do plano de trabalho da abóbada



- FASES:**
- 01 Abóbada
  - 02 Rebaixo
  - 03 Revestimento Definitivo

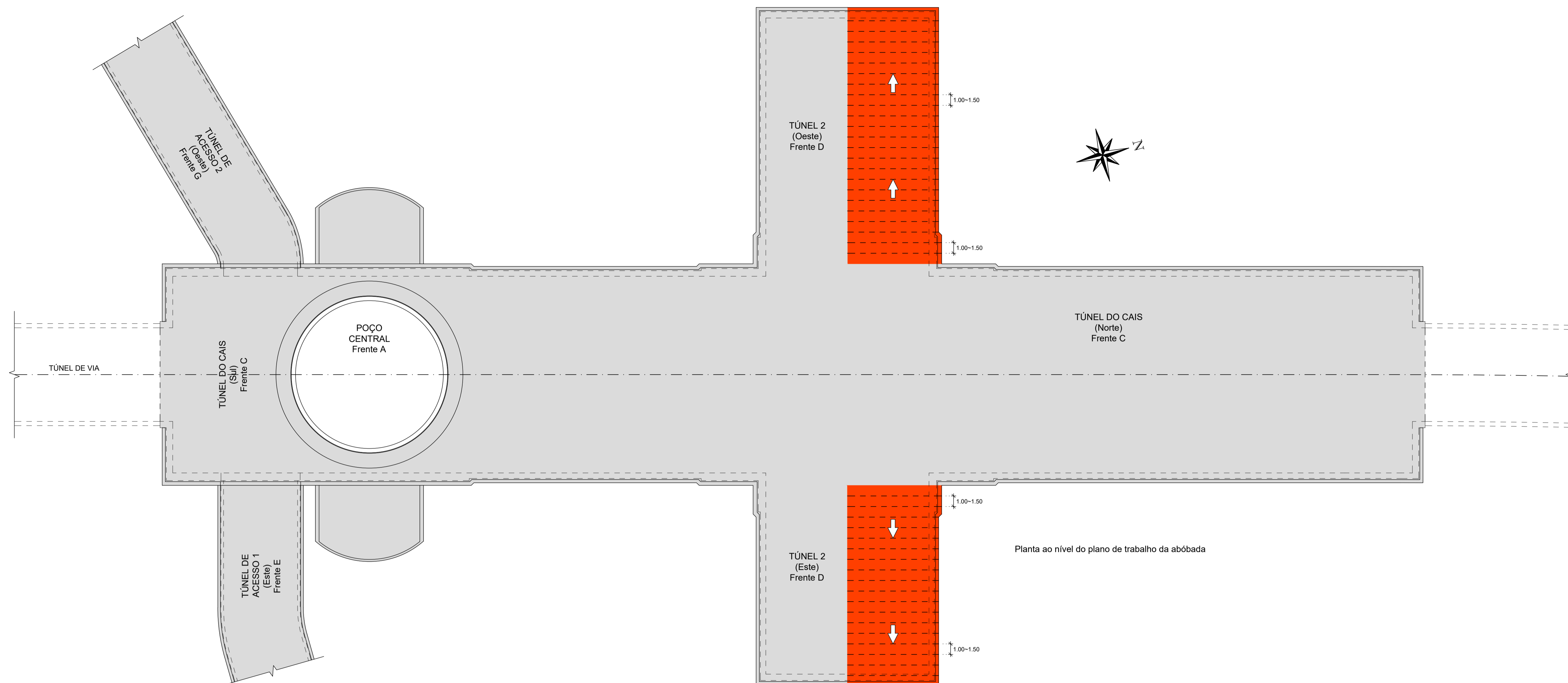


- FASES:**
- 01 Side Drift
  - 02 Alargamento da Abóbada
  - 03 Rebaixo das Bancadas
  - 04 Soleira
  - 05 Revestimento Definitivo

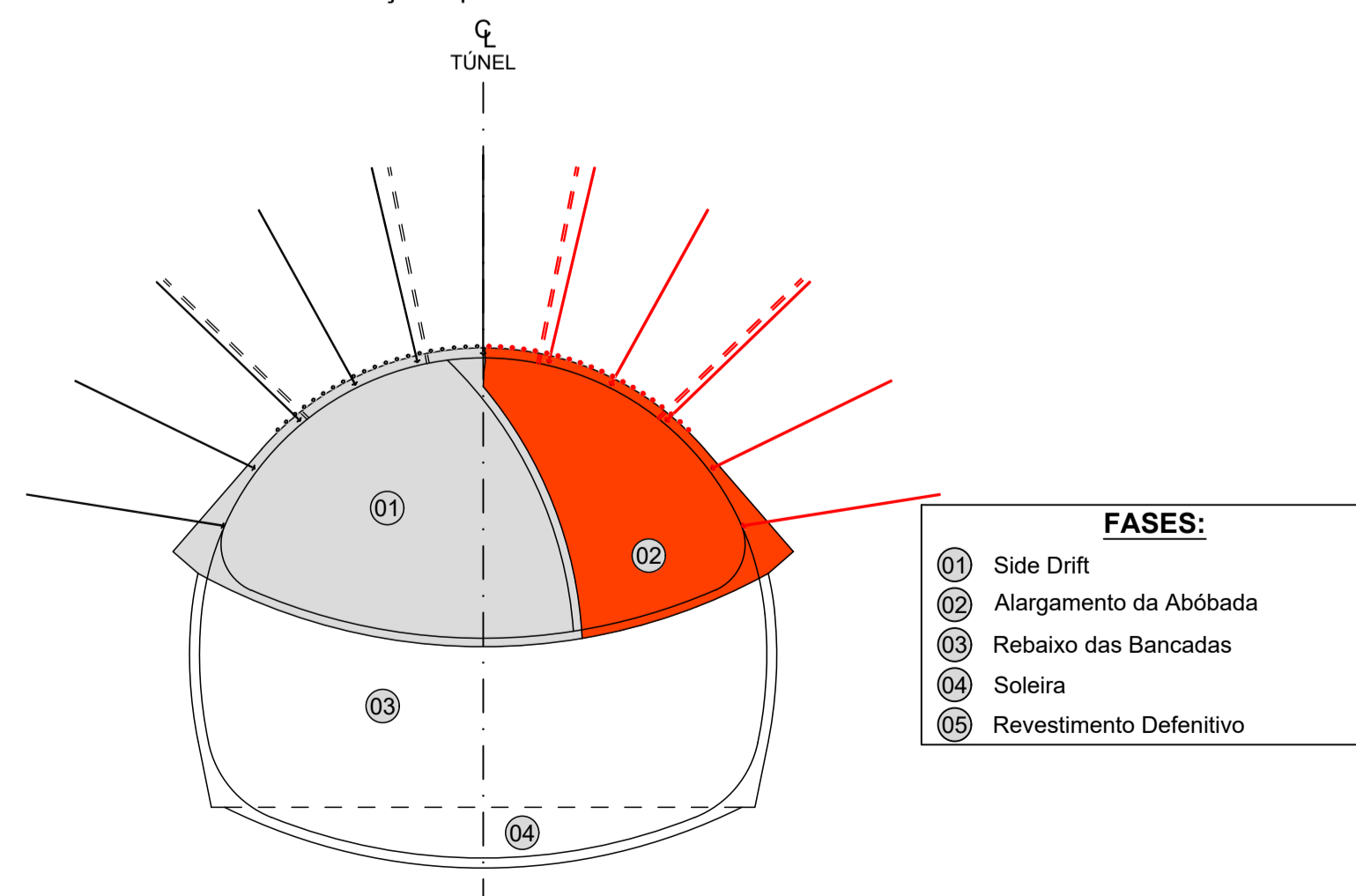
ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
Data:		Estruturas		Escalas: Des. n.º 134023 F. / /	
Aprov.		ESTÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Alter. Substituído	
Verif.		METODOLOGIA DE EXECUÇÃO		N.º SAP Versão	
Proj.		POÇO E GALERIAS		Folha	
Des.					
Aprov. R.P.		27/09/2024		MOTAENGIL ENGENHARIA	
Verif. S.N.		27/09/2024		COBA / JET / JLCM / TALPROJECTO	
Proj. R.R.		27/09/2024		S/E	
Des. C.B. / P.K.		27/09/2024		Folha 08 / 18	
Desenho n.º		LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083908 0 (08-18)		Alter. 0	



**Frente D - Execução do Túnel 2**  
 Fase 2: Alargamento da Abóbada (Avanços de 1.00-1.50m)



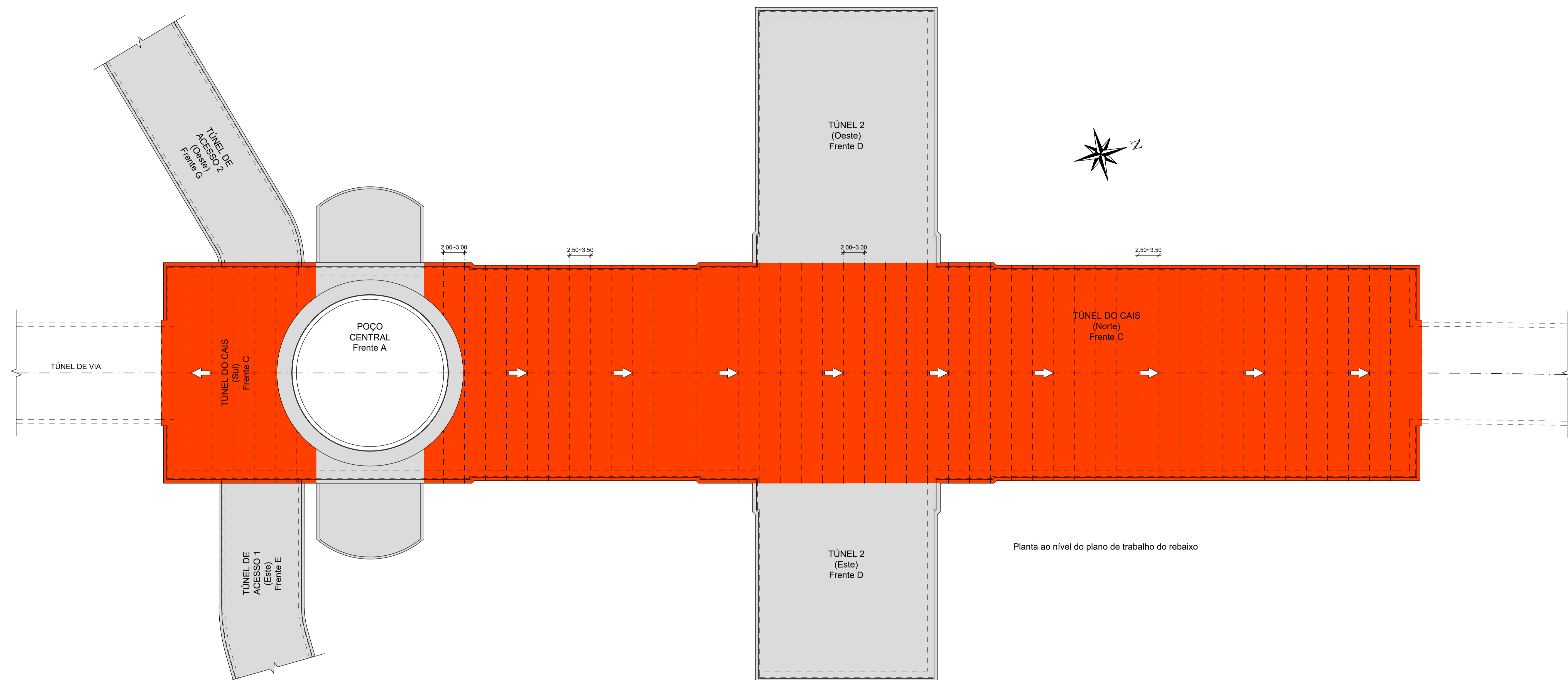
Secção Tipo do Túnel 2



- FASES:**
- 01 Side Drift
  - 02 Alargamento da Abóbada
  - 03 Rebaixo das Bancadas
  - 04 Soleira
  - 05 Revestimento Definitivo

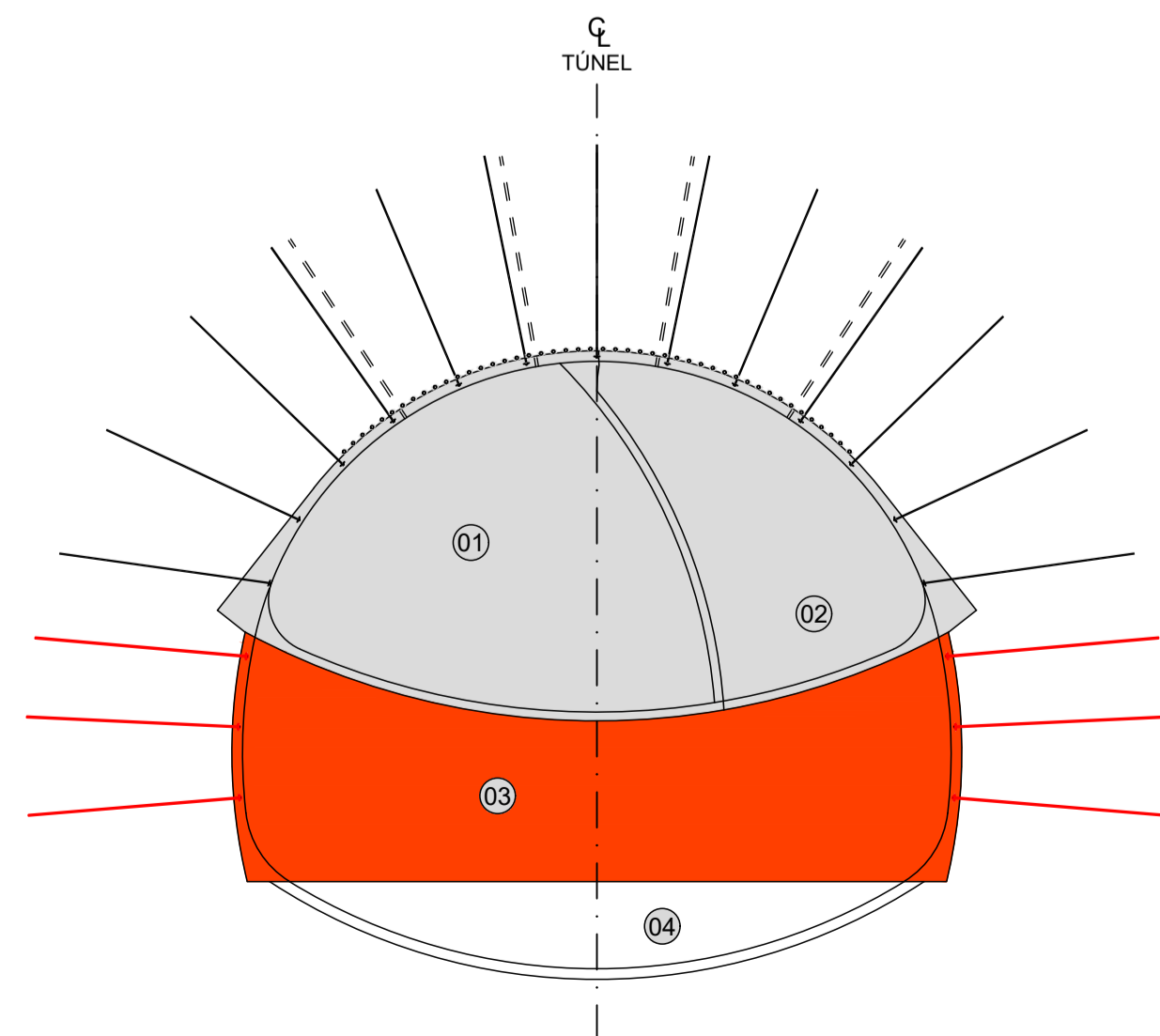
ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL	27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	
		DATA	DES.	VERIF.	
Data:		Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução			
Aprov.		ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Escala: Des. n.º 134024 F. / /	
Verif.		METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS		Alter. / /	
Proj.				Substitui	
Des.				N.º SAP	
				Versão	
				Folha	
				Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO	
Aprov.	R.P.	27/09/2024			Escala: S/E
Verif.	S.N.	27/09/2024			Folha: 09 / 18
Proj.	R.R.	27/09/2024			
Des.	C.B. / P.K.	27/09/2024	Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083909 0 (09-18)		Alter. / /

**Frente C - Execução do Túnel do Cais (norte e sul)**  
 Fase 3: Rebaixo das Bancadas (Avanços de 2.00-3.50m)



Planta ao nível do plano de trabalho do rebaixo

Secção Tipo do Túnel do Cais  
 (Lado Sul-Lado Norte)

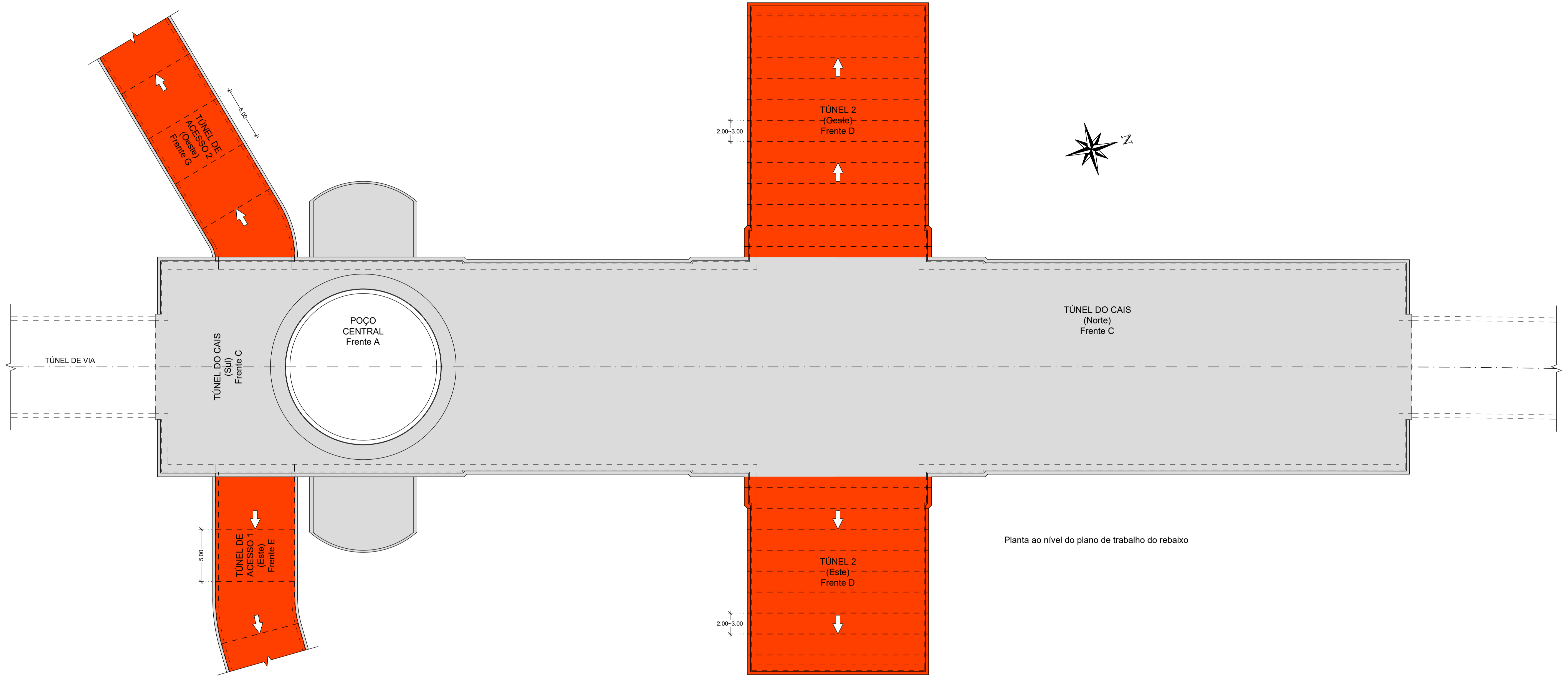


- FASES:**
- 01 Side Drift
  - 02 Alargamento da Abóbada
  - 03 Rebaixo das Bancadas
  - 04 Soleira
  - 05 Revestimento Definitivo

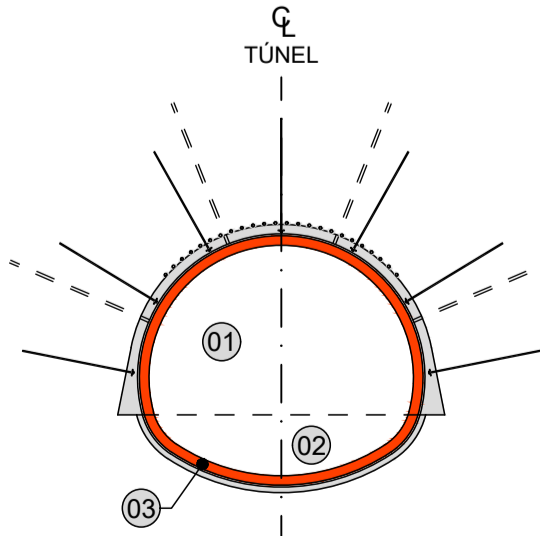
ALTERAÇÕES					
0 EMISSÃO INICIAL		27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.	VERIF.
Data:		Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução			
Aprov.		ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		Escala: Des. n.º 134025 F. / /	
Verif.		METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS		Alter.:	
Proj.				Substitui:	
Des.				N.º SAP: Versão	
Aprov.	R.P.	27/09/2024	Identificação Empresa Projeto:		
Verif.	S.N.	27/09/2024	COBA / JET SJ / JLDM / TALPROJECTO		
Proj.	R.R.	27/09/2024	Escala: S/E		Folha: 10 / 18
Des.	C.B. / P.K.	27/09/2024	Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083910 0 (10-18)		Alter.:

**Frente D - Execução do Túnel 2**  
 Fase 3: Rebaixo das Bancadas (Avanços de 2.00-3.00m)

**Frente E - Túnel de Acesso 1 (Este) e Frente G - Túnel de Acesso 2 (Oeste)**  
 Fase 3: Revestimento Definitivo (Soleira + Abóboda, avanços de 5.00m)



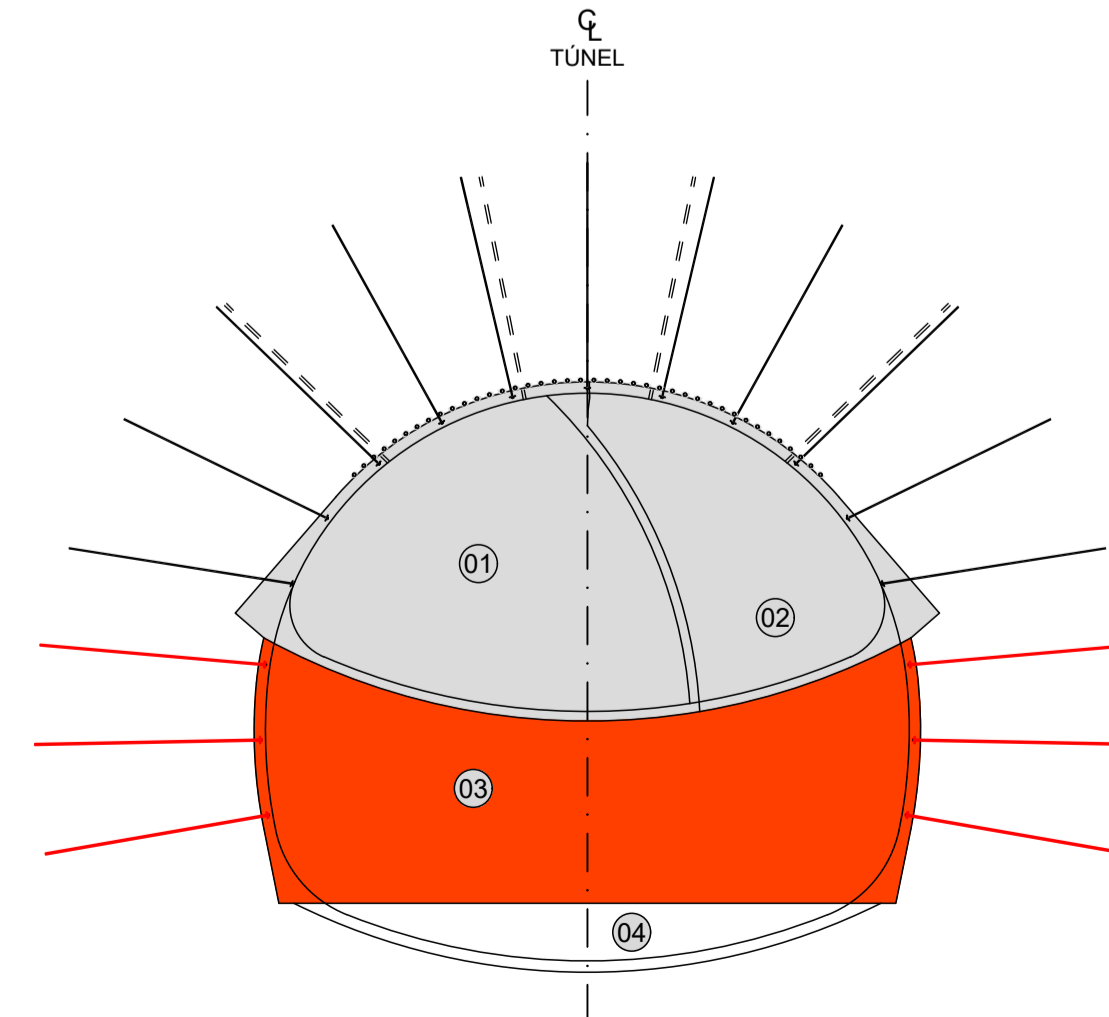
Secção Tipo dos Túneis de Acesso



**FASES:**

- 01 Abóboda
- 02 Rebaixo
- 03 Revestimento Definitivo

Secção Tipo do Túnel 2



**FASES:**

- 01 Side Drift
- 02 Alargamento da Abóboda
- 03 Rebaixo das Bancadas
- 04 Soleira
- 05 Revestimento Definitivo

ALTERAÇÕES		Emissão Inicial		27/09/2024	C.B. / P.K.	S.N.
0		EMISSÃO INICIAL		DATA	DES.	VERIF.
Data:	PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO					
Aprov.	ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE			Escala: Des. n.º 134026 F. / /		
Verif.	METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS			Alter. / /		
Proj.				Substituído / /		
Des.				N.º SAP / Versão / Folha		
Aprov.	R.P.	27/09/2024				
Verif.	S.N.	27/09/2024				
Proj.	R.R.	27/09/2024	Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLTM / TALPROJECTO			
Des.	C.B. / P.K.	27/09/2024	Escala: S/E Folha: 11 / 18			
Desenho n.º		LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083911 0 (11-18)		Alter. / / / / / /		