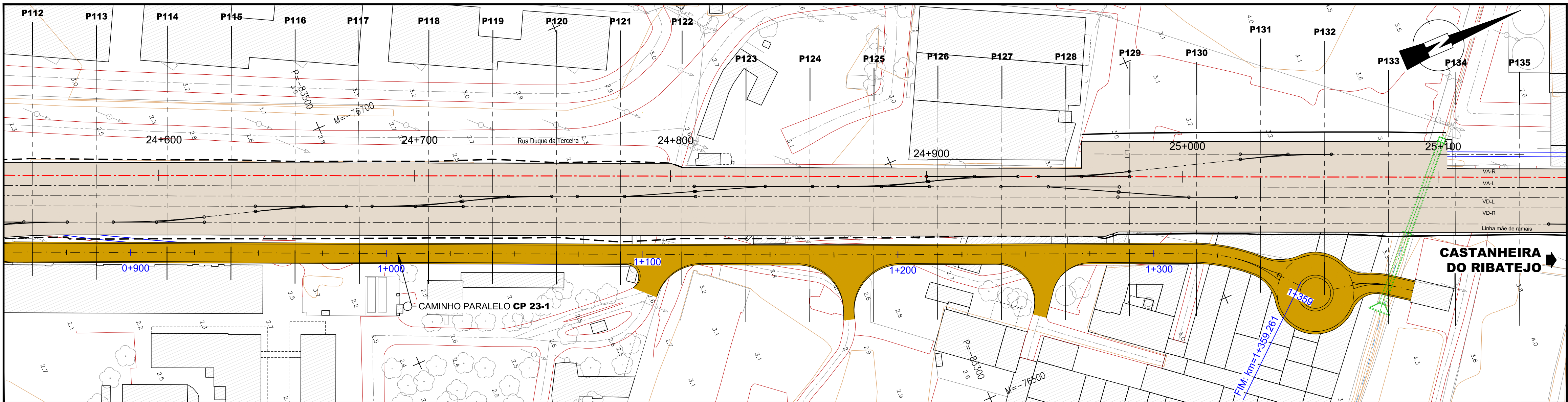
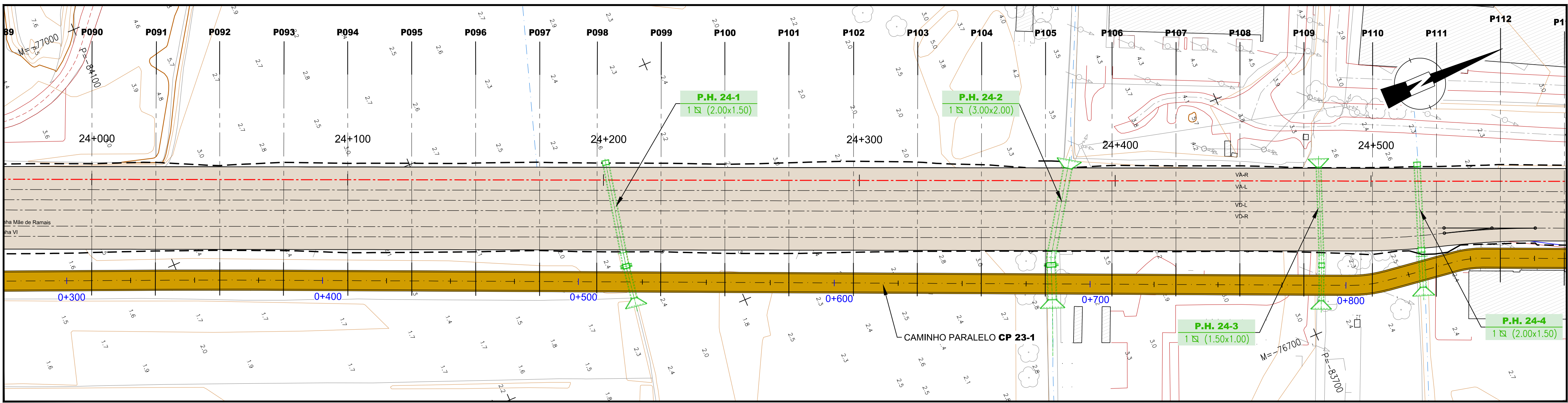
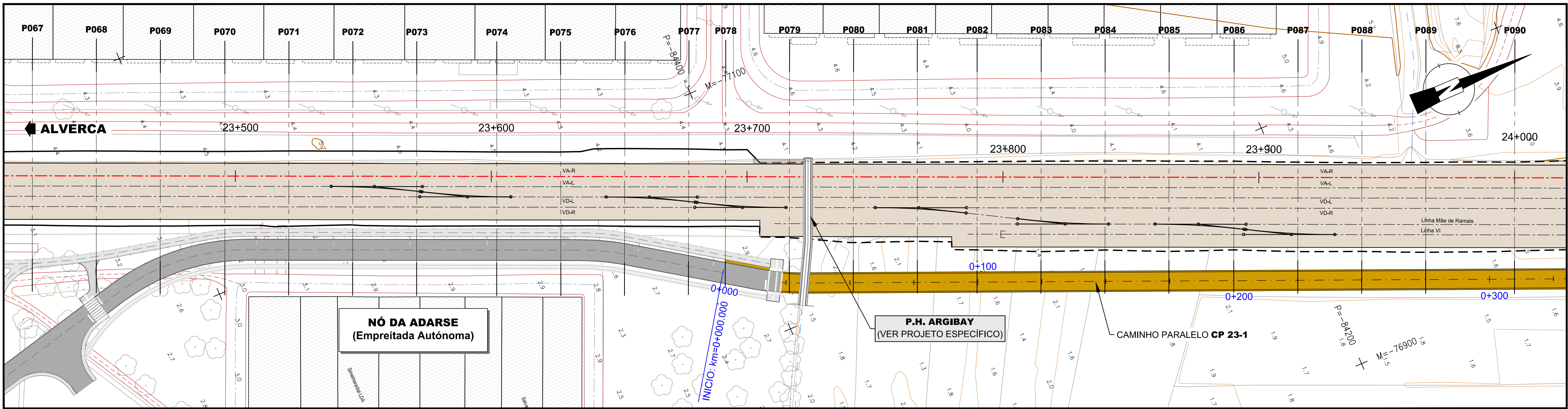

ANEXO B.5 – Serventias e Caminhos Paralelos

[illegible]



LEGENDA

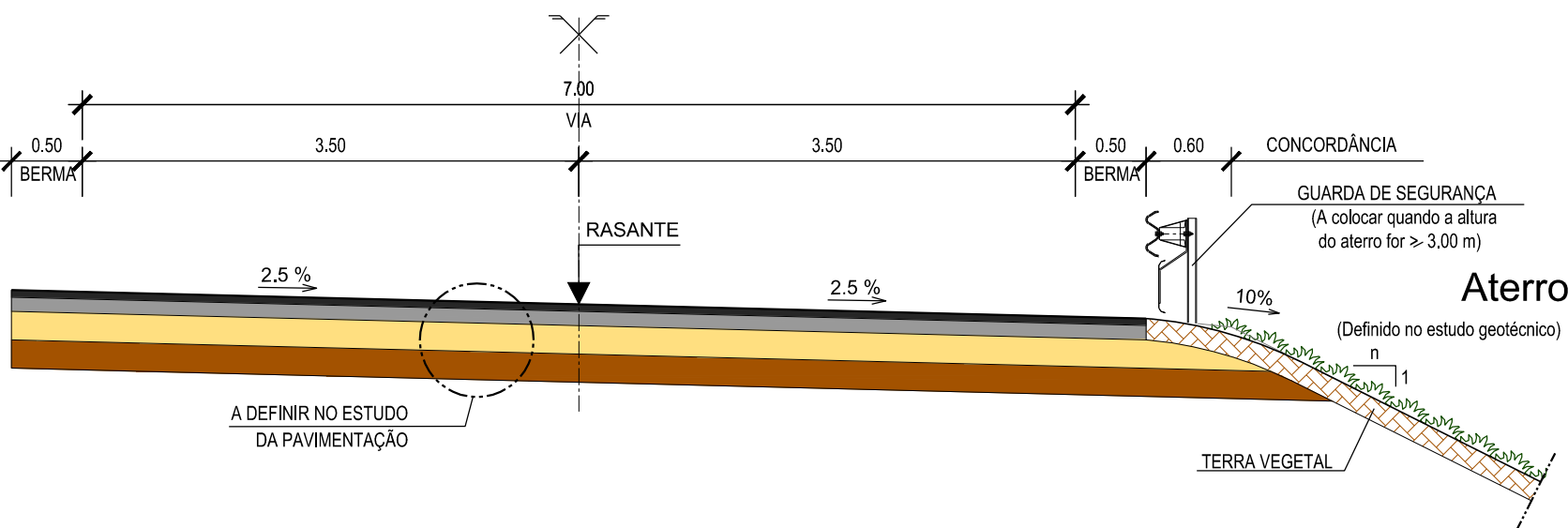
LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Muro Existente

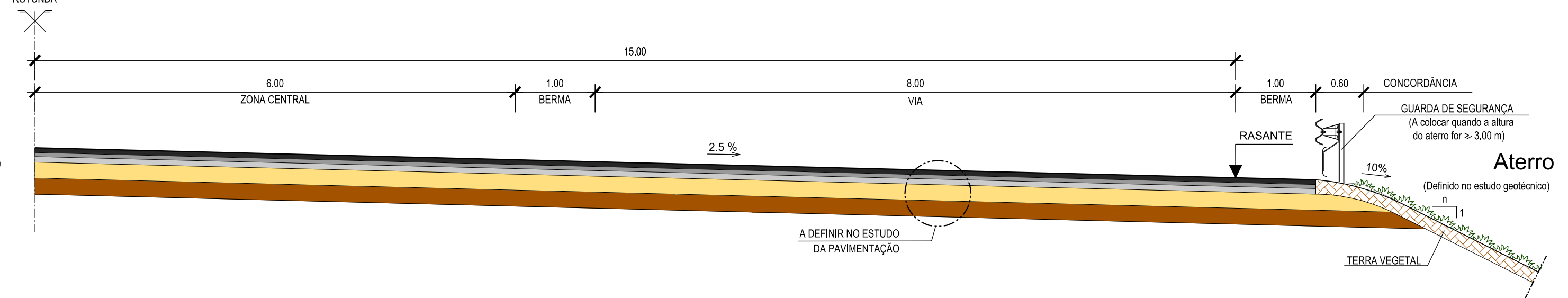
SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PERFIL TRANSVERSAL TIPO 1
CAMINHO PARALELO CP 23-1

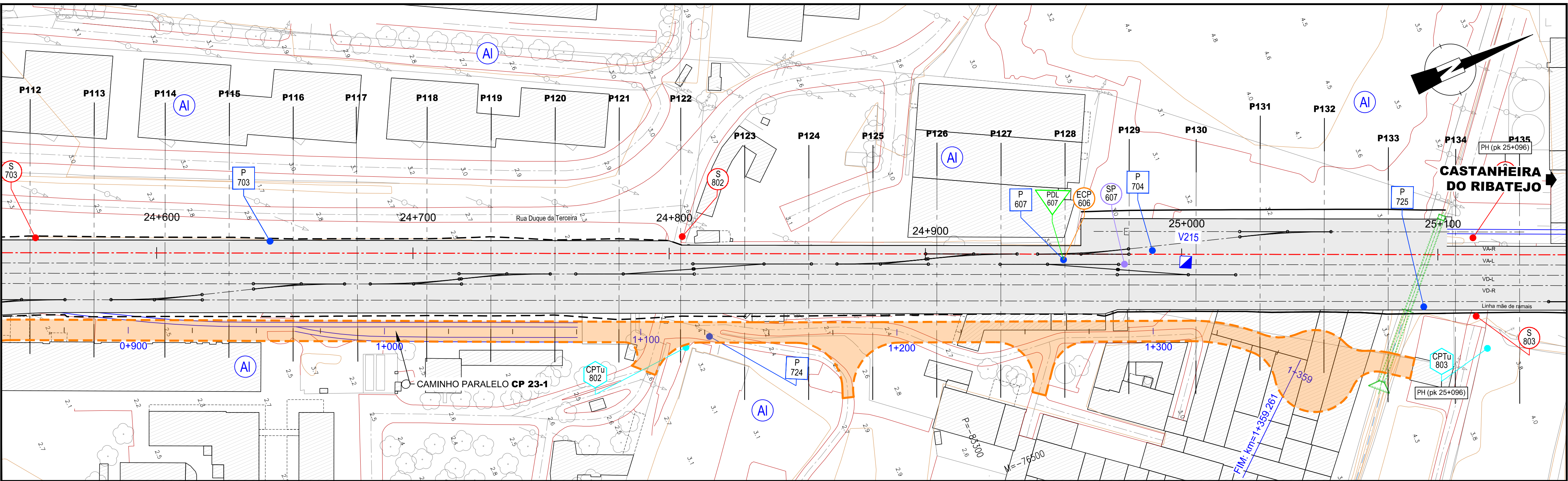
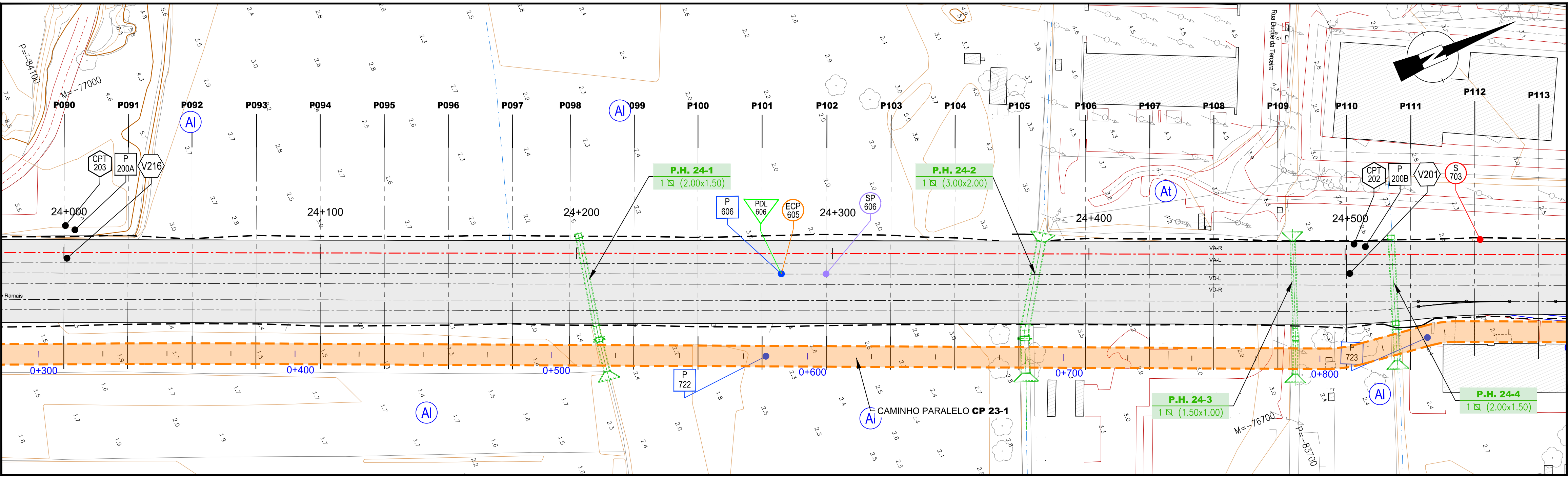
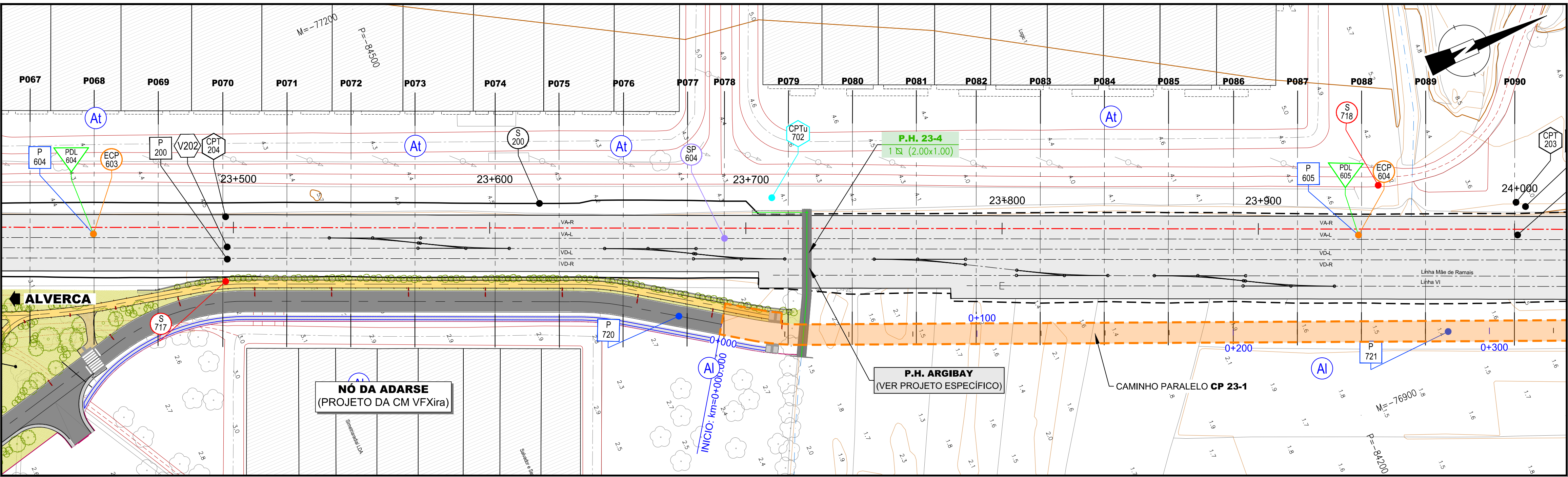


PERFIL TRANSVERSAL TIPO 2 (ROTUNDA)
CAMINHO PARALELO CP 23-1



Cofinanciado pela
União Europeia

		Logótipos e informação complementar	
		Código Projeto: PF0204.PE.01.06.02.02.001	
00	25-03-2025	Emissão Inicial	Carla Vintém
		Ficheiro: PF0204.PE.01.06.02.02.001.00.dwg	
Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	25-03-2025	Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO	Carla Vintém
02	25-03-2025	Local: KM 23+675 ao KM 25+100	Pedro Antunes
03	25-03-2025	Expediente: REESTABELECIMENTOS	Carla Vintém
04	25-03-2025	Trabalho do Desenho: CAMINHO PARALELO CP 23-1 PLANTA	Ricardo Sousa
05	25-03-2025	Fase: Projeto de Execução	00



ESTRATIGRAFIA

Quaternário Holocénico

- At ATERRO
- AI1 ALUVIÃO - Lodos, siltes argilosos e/ou argilas siltosas
 - Siltes argilosos e/ou argilas siltosas
- AI2 ALUVIÃO - Areia argilosa, areia lodosa e areia fina.
 - Areia Argilosa, areia lodosa, areia siltoosa e areia fina

Miocénico

- M1 MIOCÉNICO - Argilas, siltes, argilas siltosas e ou lodosas, siltes argilosos

Jurássico

- J1/J2 JURÁSSICO - Argilas siltosas e siltes argilosos

- Limites geológicos prováveis
- Nível máximo de cheia

LEGENDA

PLANTA:

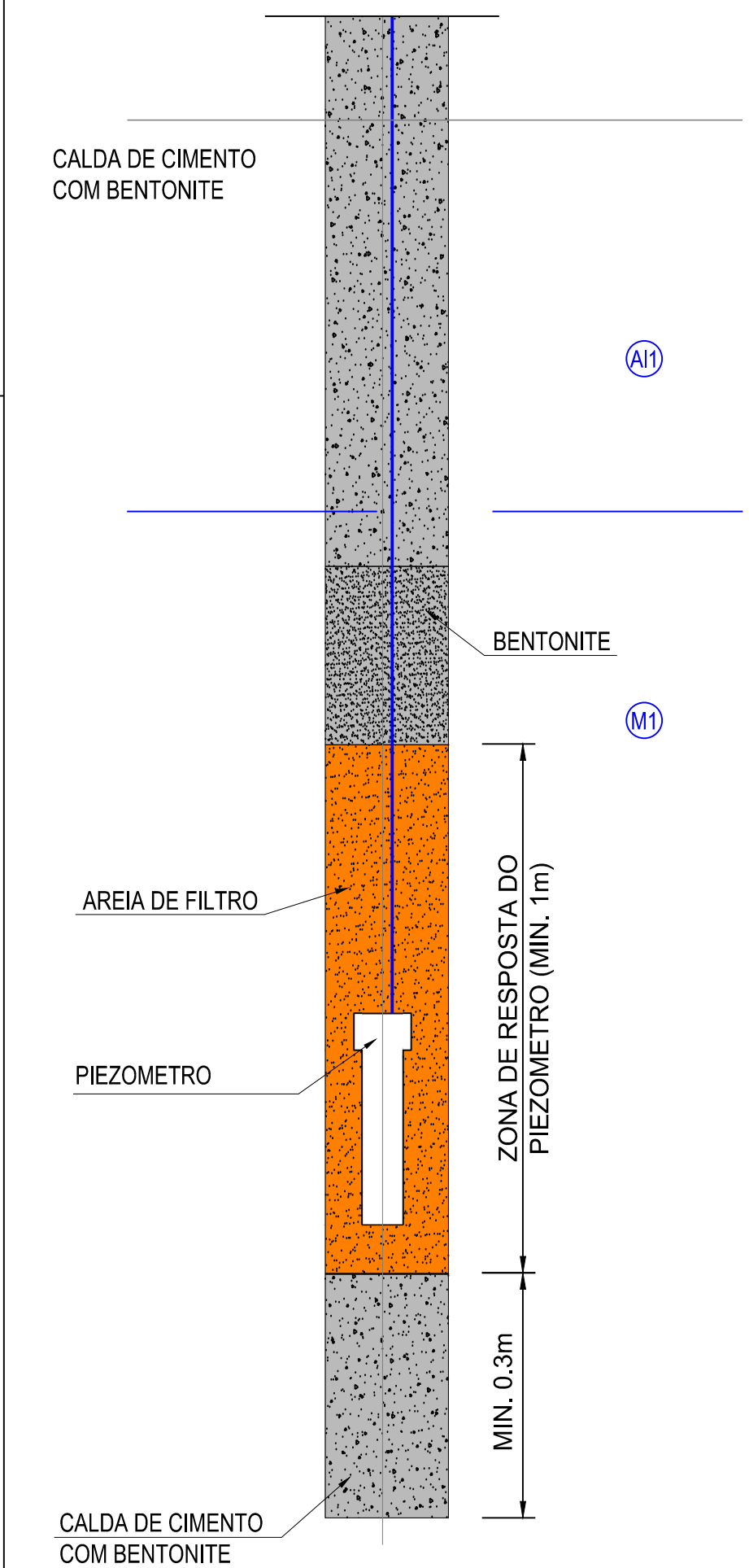
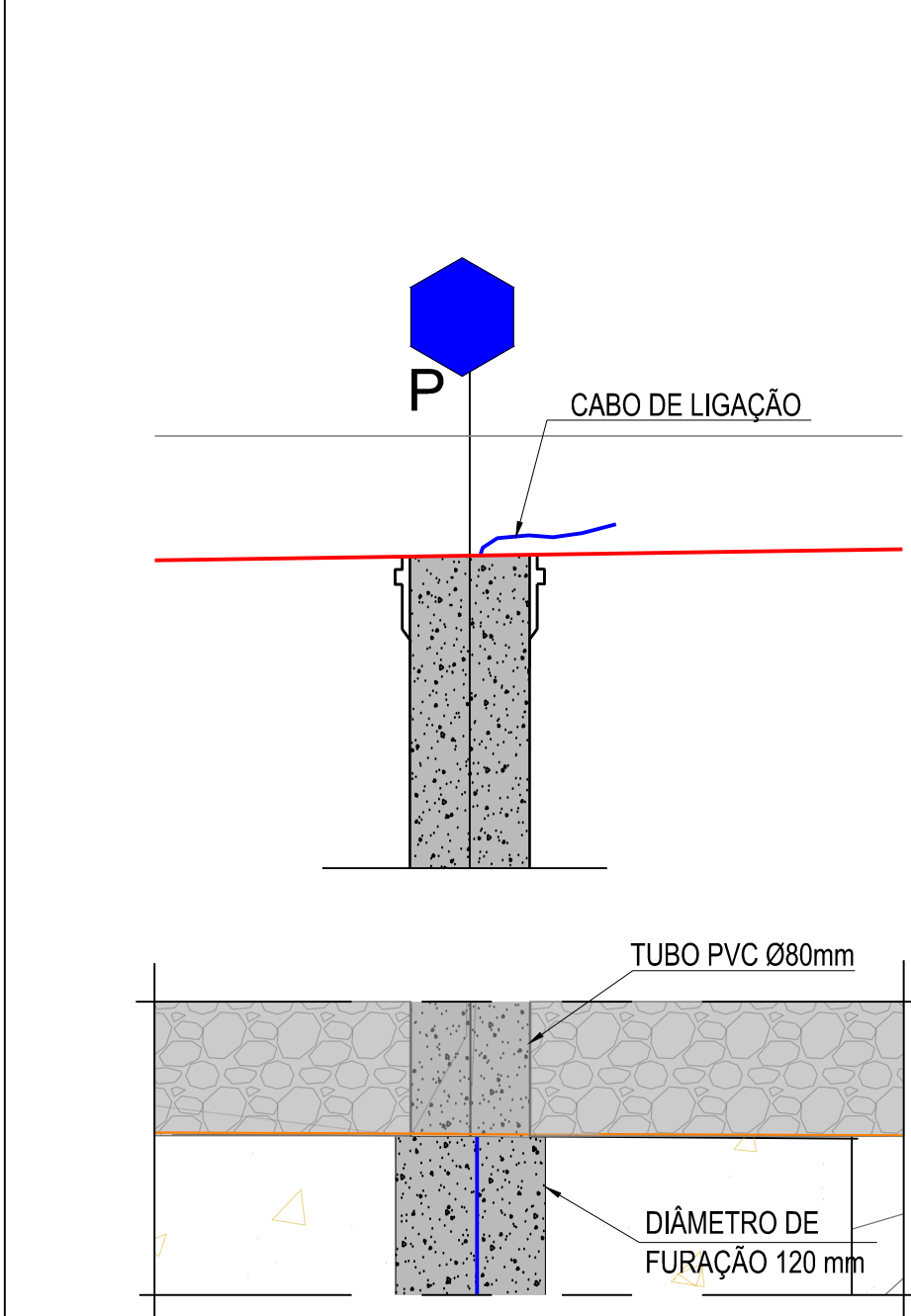
- TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO RECORRENDO A COLUNAS DE BRITA

CORTE:

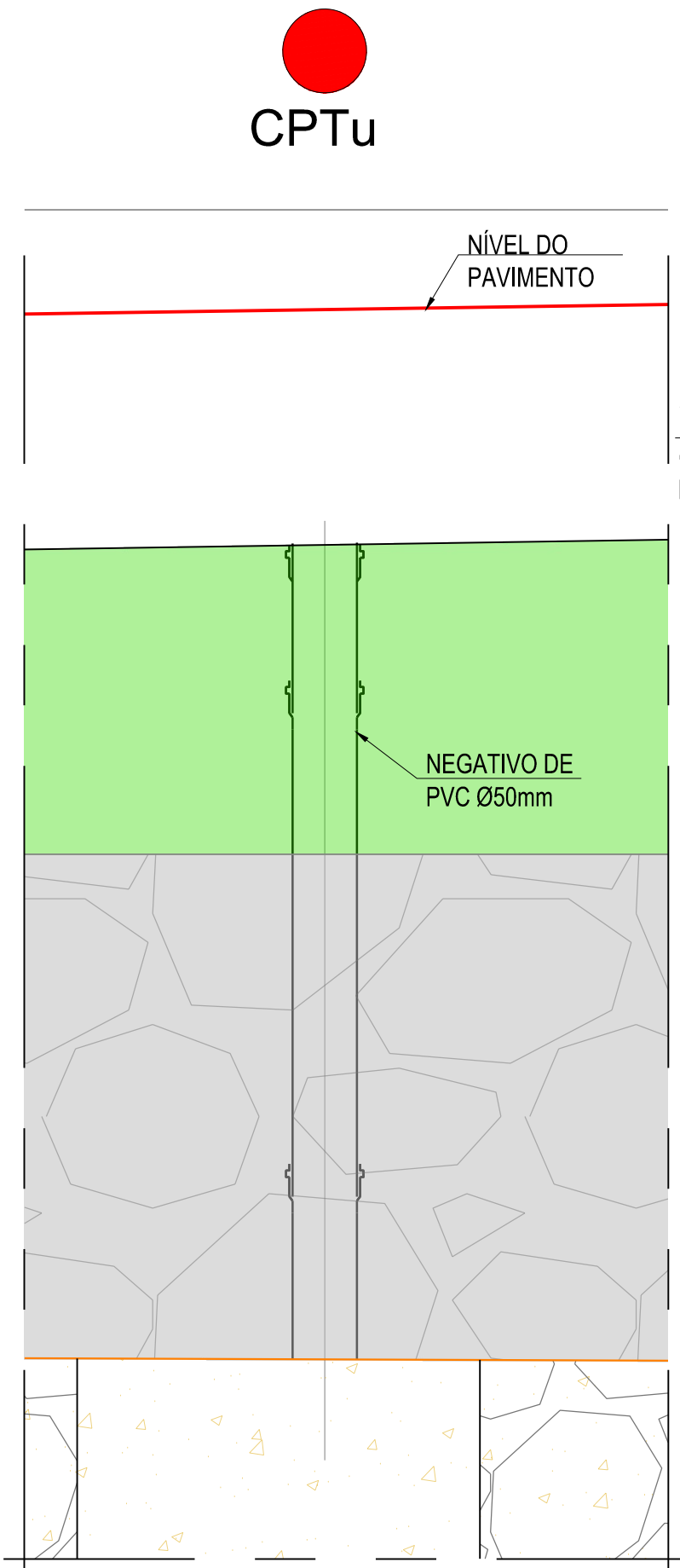
- GEOTÊXTIL DE SEPARAÇÃO
- PAVIMENTO

Cofinanciado pela União Europeia

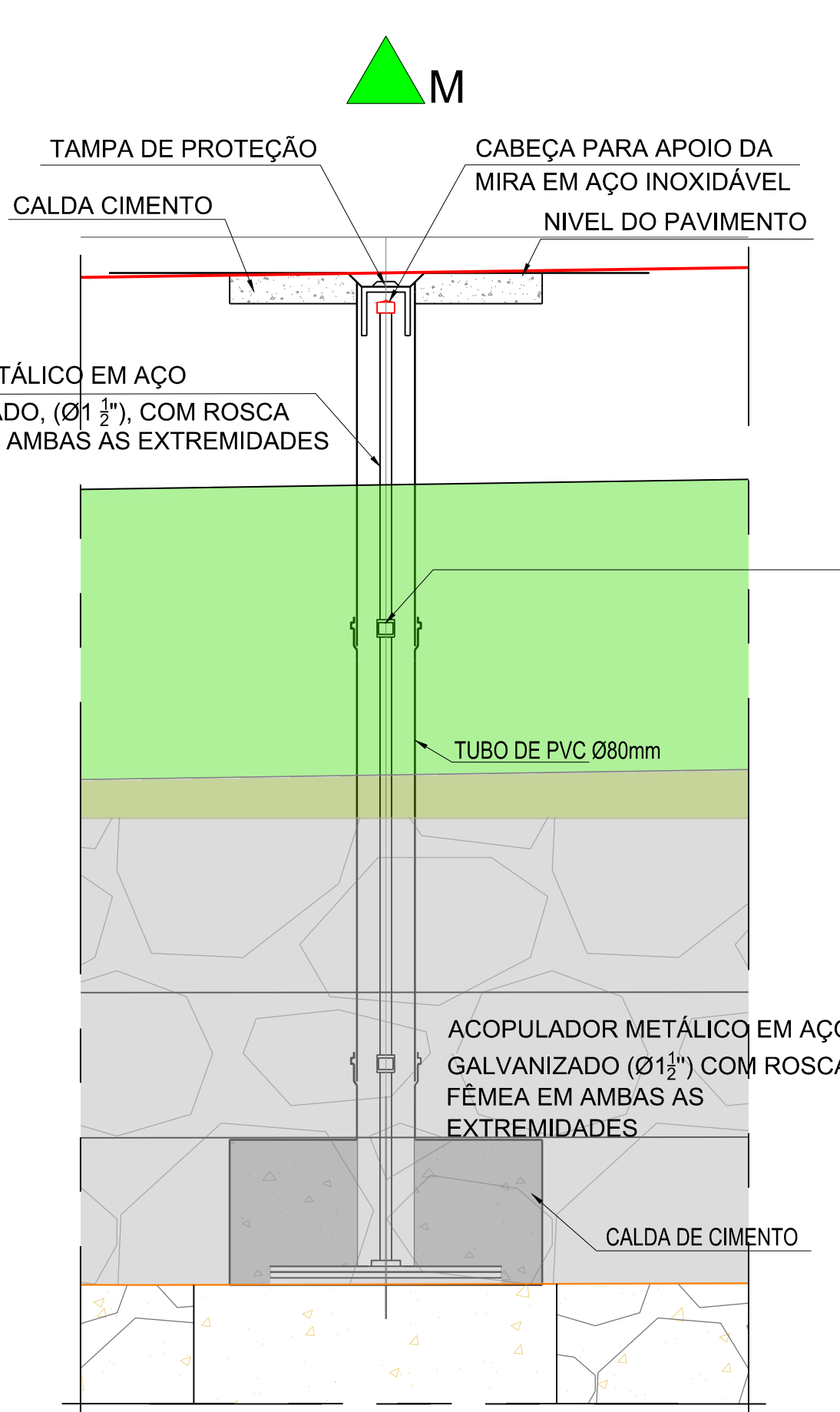
Logótipos e informação complementar			
Projeto		PF0204.PE.01.06.02.02.101	
Rev. 00		25/03/2025	
Emissão Inicial		SCF	
Data		25/03/2025	
Descrição		Projeto: PF0204.PE.01.06.02.02.101.00.dwg	
Responsável		Projetista: Sandra Ferreira, Maria Duarte, David Carneira	
Projeto		Projeto: Sandra Ferreira, Maria Duarte, David Carneira	
Local		Linha DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100	
Especialidade		REESTABELECIMENTOS	
Orgão		Direção de Engenharia e Ambiente	
Empreendimento		Tratamento da Fundação CP 23-1	
Fase		Projeto de Execução	
Planta		1/1000	



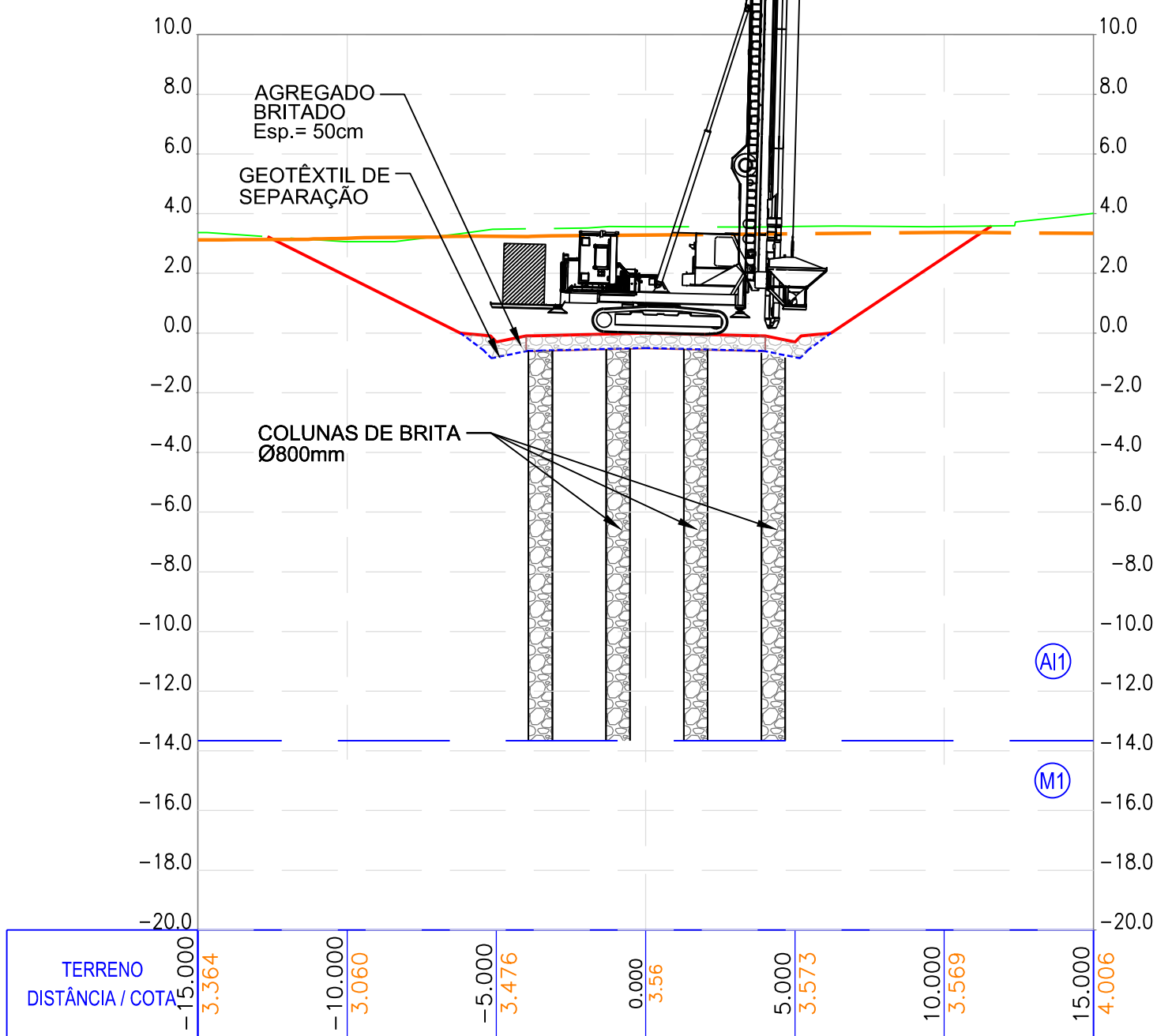
PORMENOR TIPO
PIEZÔMETRO ELÉTRICO (CORDA VIBRANTE)
1:10 (A1) / 1:20 (A3)



PORMENOR TIPO
CPTu's DE CONTROLO (NEGATIVO EM TUBO PVC)
1:20 (A1) / 1:40 (A3)



PORMENOR TIPO
MARCA DE ASSENTAMENTO
1:20 (A1) / 1:40 (A3)



PLANTA TIPO
MALHA COLUNAS DE BRITA
1:200 (A1) / 1:400 (A3)

FASEAMENTO CONSTRUTIVO:

- Transporte e montagem do estaleiro, em local apropriado, de modo a dar início à execução dos trabalhos.
 - Se necessário e possível, escavação dos terrenos até à cota de topo das colunas de brita.
 - Preparação de uma plataforma de trabalho estável, de forma a permitir a circulação do equipamento em adequadas condições de segurança.
 - No local previsto pelo projeto, execução dos ensaios CPTu's de controlo (iniciais).
 - Materialização de um campo de prova, onde se realizem um conjunto de colunas, no sentido de ajustar o controlo da sua execução à realidade geológica do local e às necessidades do projeto.
 - Execução das colunas de brita, recorrendo à seguinte proposta de metodologia (a confirmar através dos resultados obtidos no campo de prova a realizar):
 - Posicionamento do vibrador na cota de base de cada coluna, se necessário recorrendo à injeção de água, através do processo de vibração (este equipamento possui no seu interior, um motor elétrico que movimenta várias massas excêntricas, que produzem as vibrações necessárias à sua introdução no terreno e à consequente destruição da estrutura do solo).
 - Colocação da primeira remessa de brita no furo (até 3 m³ de material).
 - Elevação do vibrador 2 m acima da cota da base da coluna. Espera mínima de um minuto para que a brita se acomode e de seguida penetração do vibrador 1 m abaixo.
 - Repetição da operação anterior no mínimo mais 2 vezes (num total de 3 manobras) até se atingir pelo menos a magnitude da intensidade da corrente elétrica de 140 A. O controlo do volume de brita introduzido deverá ser o equivalente a garantir um diâmetro mínimo de coluna de 0,8 m.
 - Elevação do vibrador 4 m acima da cota da base da coluna. Colocação de mais uma remessa de brita (cerca de 1,5 m³). Repetição sucessiva das operações descritas nos pontos f3) a f5).
 - Colocação de um geotêxtil de separação, ao nível do terreno, na cota correspondente ao topo das colunas.
 - Sobrejacente ao geotêxtil de separação, colocação de uma camada de agregado britado em toda a área correspondente à realização de melhoramento de terreno já executado, com 0,5 m de espessura.
 - Sempre que aplicável, na área correspondente às colunas de brita já executadas, posicionamento dos dispositivos de instrumentação e observação, em particular placas de assentamento e respetivos elementos de referência e ainda piezômetros elétricos, incluindo a sua adequada proteção que por sua vez acompanhe a execução em altura do aterro (na interseção com os geotêxteis deverá fazer-se o adequado recorte). Realização de pelo menos 2 leituras de referência.
 - Na área correspondente às colunas de brita já executadas, progressão da execução do aterro por camadas com espessura de 20 cm. Recurso a equipamento de compactação e número de passagens adequado para garantir os requisitos de projeto. Esta operação deverá ser devidamente articulada com o incremento em altura da haste da placa de assentamentos e dos fios do piezômetro. Realização de leituras a estes dispositivos com a periodicidade definida no projeto.
- Quando existentes, colocação de um geotêxtil de separação entre materiais de aterro distintos.
- No local previsto para a execução dos ensaios CPTu's de controlo, posicionamento de negativos de PVC que também acompanhem a execução em altura do aterro (na interseção com os geotêxteis deverá fazer-se o adequado recorte).
- Renivelamento das cotas do aterro, após a conclusão da fase de consolidação primária.
 - No local previsto pelo projeto, execução dos ensaios CPTu's de controlo (finais).
 - Execução dos órgãos de drenagem e da estrutura do pavimento da plataforma (ver projetos específicos).

LEGENDA

PLANTA:

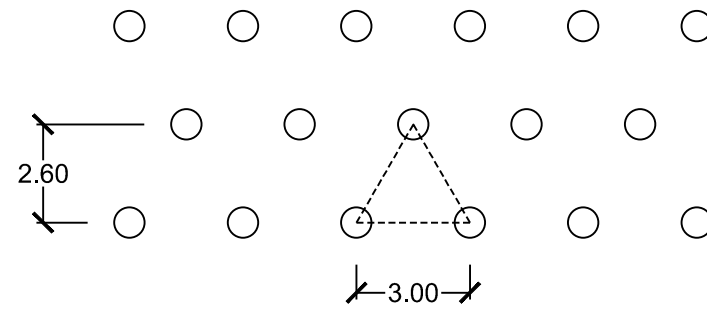
TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO RECORRENDO A COLUNAS DE BRITA

CORTE:

- GEOTÊXTEL DE SEPARAÇÃO
- PAVIMENTO
- MARCAS DE ASSENTAMENTO
- PIEZÔMETROS ELÉTRICOS (CORDA VIBRANTE)
- CPTu's DE CONTROLO

NOTAS GERAIS:

- Todas as cotas topográficas deverão ser confirmadas antes do início dos trabalhos.
- A existência de serviços enterrados na zona de intervenção deverá ser reconfirmada antes do início dos trabalhos, devendo proceder-se, se necessário, ao seu desvio.
- Na fase inicial da obra os parâmetros de execução associados à realização das colunas de brita serão confirmados através de um campo de provas realizado especificamente para o efeito.
- O tratamento por colunas de brita deverá executado até atingir terrenos competentes ($N_{SPT} > 35$ pancadas) e geologicamente estáveis.
- Antes do início da execução das colunas de brita e após o processo de consolidação estar concluído, deverão ser realizados ensaios CPTu's para controlo e confirmação da adequação da solução executada.
- Ver em conjunto com os projetos das várias especialidades.



PLANTA TIPO
MALHA COLUNAS DE BRITA
1:200 (A1) / 1:400 (A3)

MATERIAIS:

Agregado britado (colunas de brita e camada superficial):	
D _{min.}	20 mm
D _{máx.}	40 mm
FI	35°
LA	< 35 %
MDE	< 25 %
q _u	> 100 MPa
q _u saturado/q _u seco	> 70 %
Material de aterro até à cota +2.42 m:	
D _{min.}	20 mm
D _{máx.}	60 mm
FI	35°
LA	< 35 %
MDE	< 25 %
q _u	> 100 MPa
q _u saturado/q _u seco	> 70 %
Material de aterro a partir da cota +2.42 m:	
% de finos (#200)	< 10%
IP	< 7 %
EA	> 10 %
VBS	< 1,5 %
CBR	> 15 %
0,9 w _{ótimo} < w _{natural} < 1,2 w _{ótimo}	
w _{ótimo} variação de	+ 2 %
GC ≥	95 % (Proctor modificado - lado húmido)
EV ₂	> 60 MPa
EV ₂ /EV ₁	< 2,2
Geotêxtil de separação (não tecido):	
Propriedades	
Massa por unidade de área (EN ISO 9864)500 g/m ²	
Espessura para carga de 2 kPa (EN ISO 9863-1)4,5 mm	
Resistência à tração (NP EN ISO 10319)36 kN/m	
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)Min 70%	
Punção estática (NP EN ISO 12236)5800 N	
Resistência à perfuração dinâmica (EN ISO 13433)9 mm	
Permeabilidade à água normal ao plano (EN ISO 11058):4,5 x 10 ⁻² m/s	
Capacidade de escoamento no plano (para carga de 100 kPa) (EN ISO 12958):16 x 10 ⁻⁷ m ² /s	
Dimensão característica da abertura (EN ISO 12956):95 mm	
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)	

ESTRATIGRAFIA

Quaternário Holocénico

- ATERRO
- ALUVIÃO - Lodos, siltes argilosos e/ou argilas siltosas - Siltes argilosos e/ou argilas siltosas
- ALUVIÃO - Areia argilosa, areia lodosa e areia fina. - Areia Argilosa, areia lodosa, areia siltosa e areia fina

Miocénico

- MIOCÉNICO - Argilas, siltes, argilas siltosas e ou lodosas, siltes argilosos

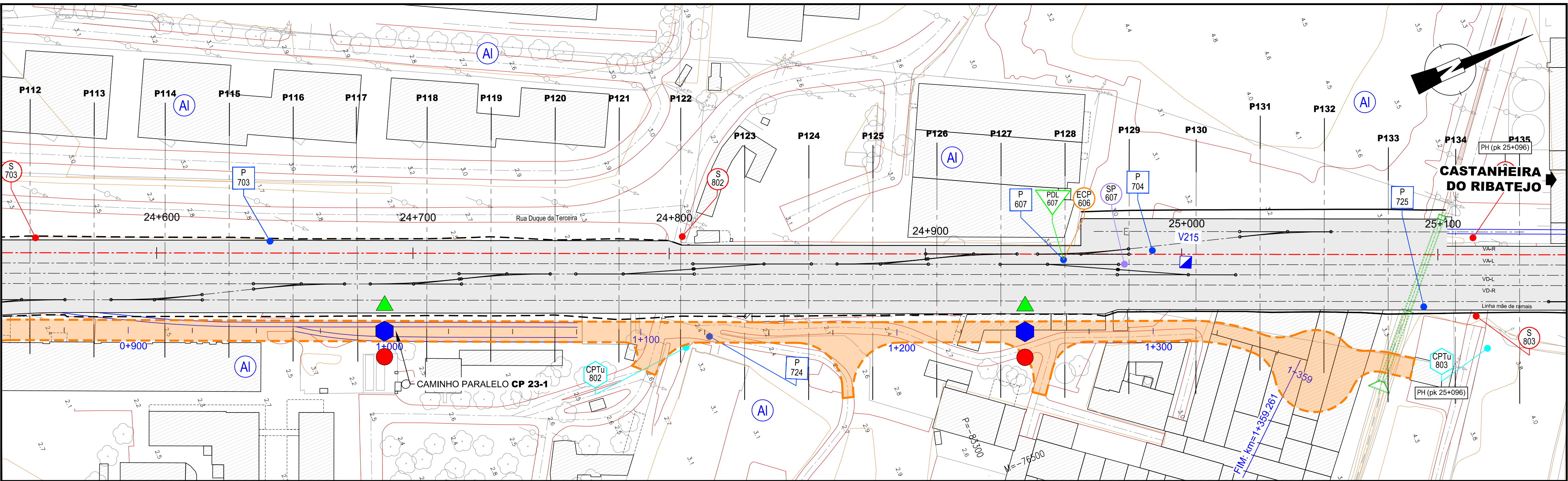
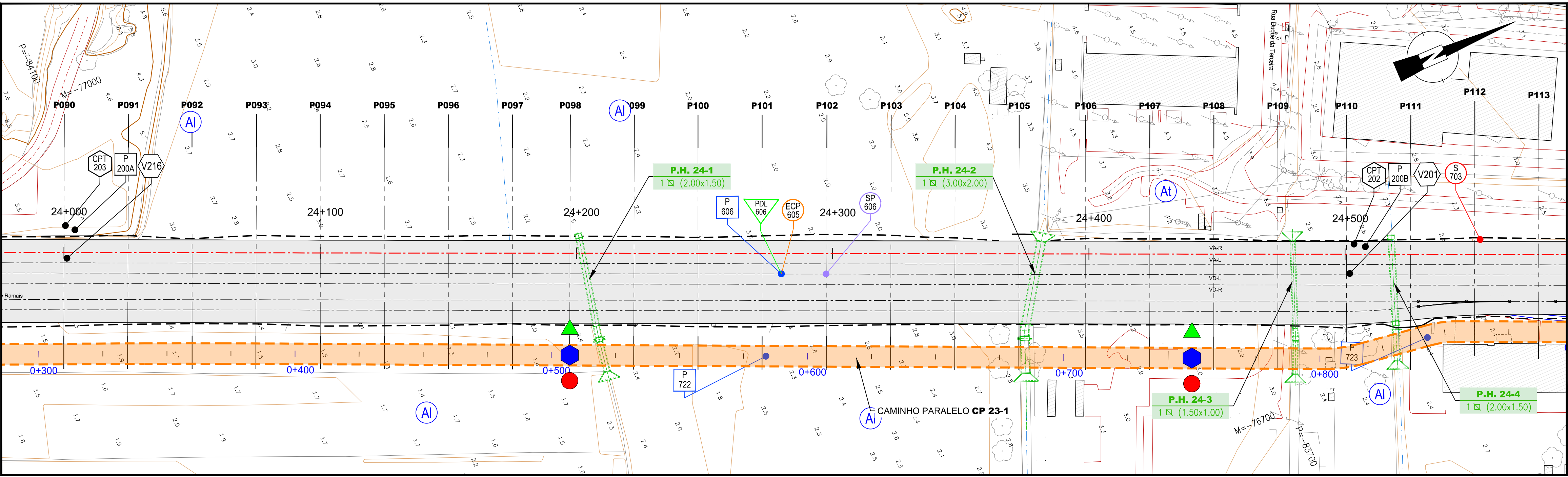
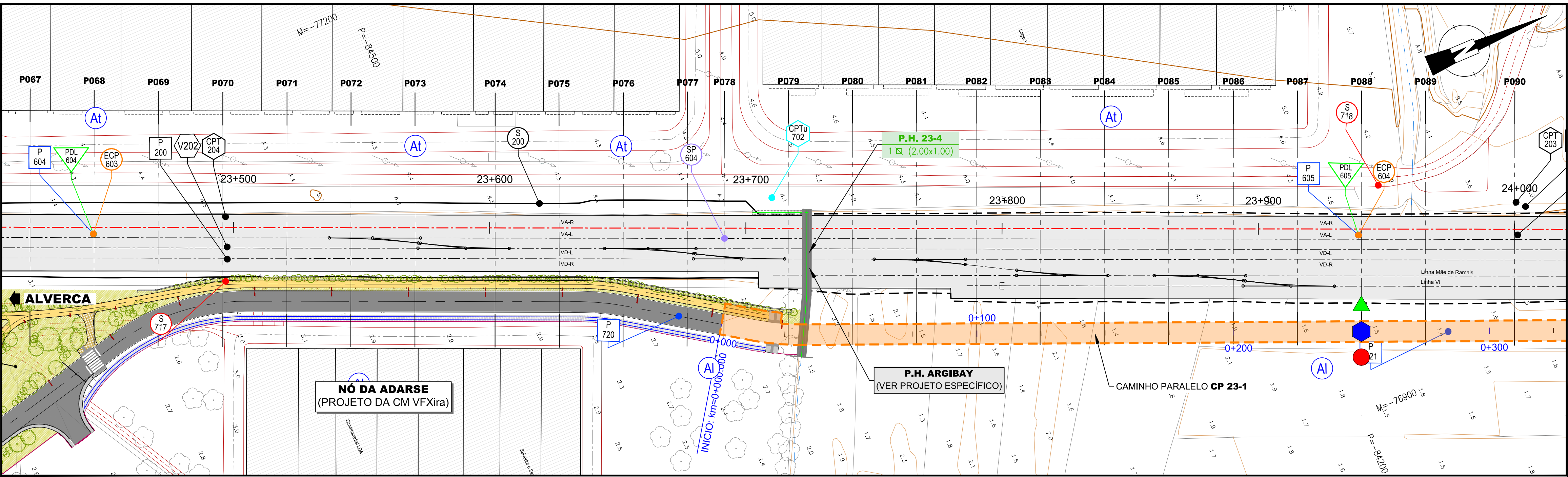
Jurássico

- JURÁSSICO - Argilas siltosas e siltes argilosos

- Limite geológico provável
- Nível máximo de cheia

Cofinanciado pela
União Europeia

		Logótipos e informação complementar	
		Código Projeto: PF0204.PE.01.06.02.02.102	
00	25/03/2025	Emissão Inicial	Carla Vintém
Rev.	Data	Descrição	Responsável
		Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO	Projeto: Sandra Ferreira, Maria Duarte, David Carneira
		Local: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100	Local: PK 20+000 E PK 34+100
		Expediente: KM 23+675 ao KM 25+100	Expediente: KM 23+675 ao KM 25+100
		REESTABELECIMENTOS	REESTABELECIMENTOS
		Trabalho de Desenho: TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO GP 23-1, SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO E PORMENORES PLANO DE INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO	Trabalho de Desenho: TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO GP 23-1, SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO E PORMENORES PLANO DE INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO
		Desenho: -	Desenho: 00
		Projeto de Execução	Projeto de Execução



ESTRATIGRAFIA

Quaternário Holocénico

- (At) ATERRO
- (Al1) ALUVIÃO - Lodos, siltes argilosos e/ou argilas siltosas
- Siltes argilosos e/ou argilas siltosas
- (Al2) ALUVIÃO - Areia argilosa, areia lodosa e areia fina.
- Areia Argilosa, areia lodosa, areia siltoosa e areia fina

Miocénico

- (M1) MIOCÉNICO - Argilas, siltes, argilas siltosas e ou lodosas, siltes argilosos

Jurássico

- (J1) JURÁSSICO - Argilas siltosas e siltes argilosos

— Limite geológico provável

— Nível máximo de cheia

LEGENDA

PLANTA:

— TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO RECORRENDO A COLUNAS DE BRITA

CORTE:

— GEOTÉXTEL DE SEPARAÇÃO

— PAVIMENTO

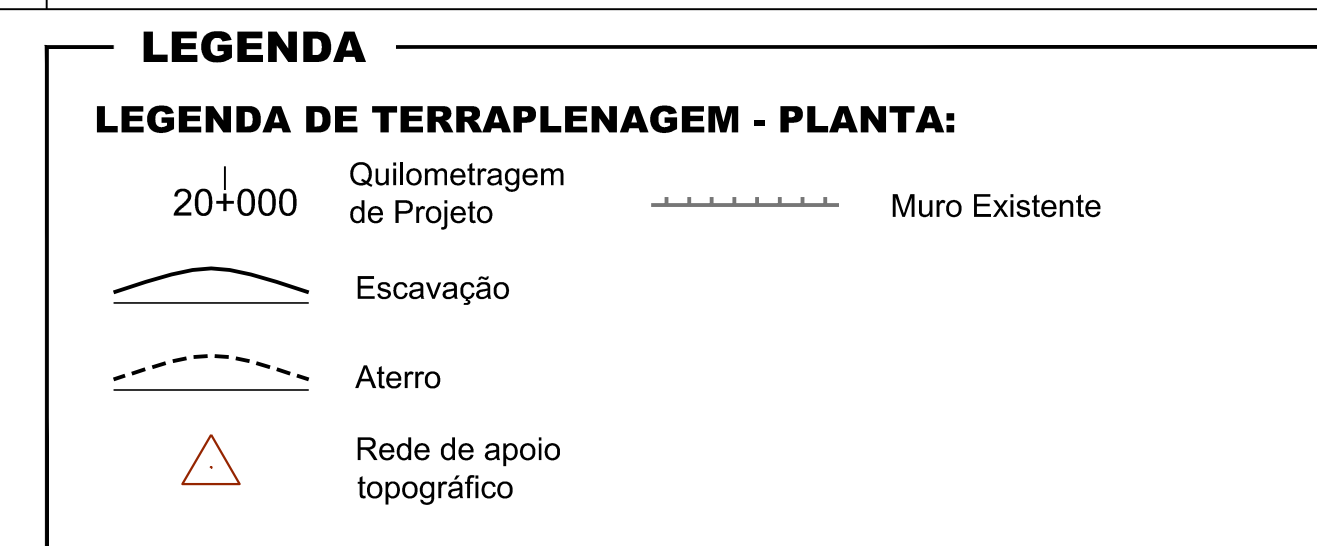
▲ M MARCAS DE ASSENTAMENTO

■ P PIEZÓMETROS ELÉTRICOS (CORDA VIBRANTE)

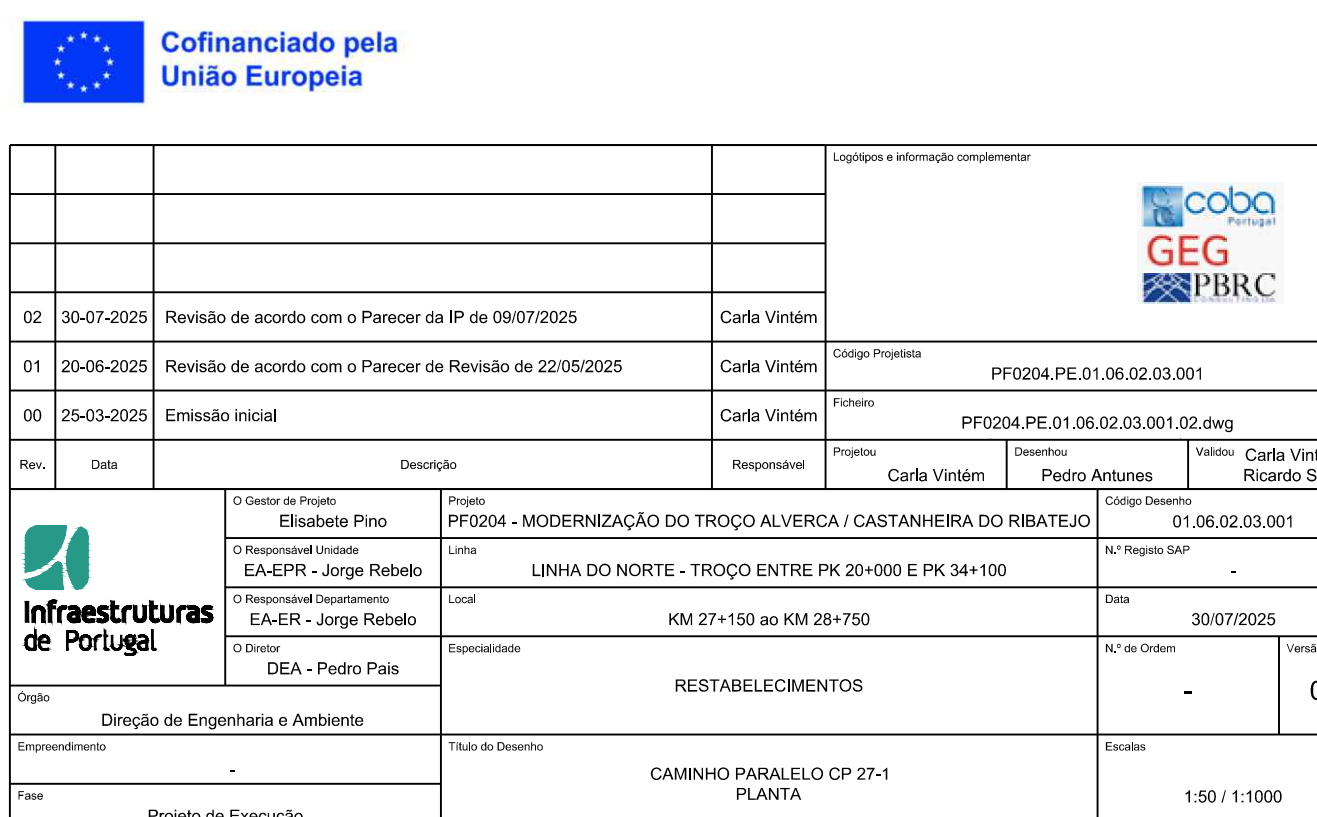
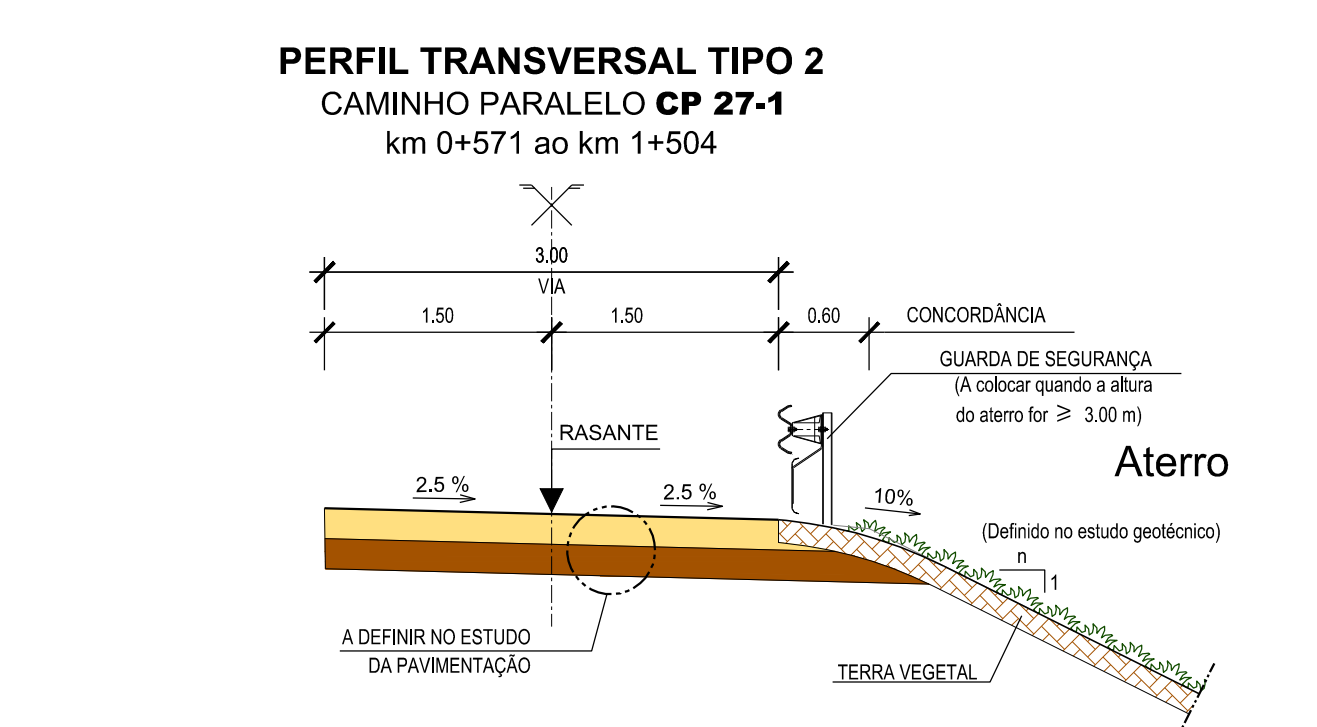
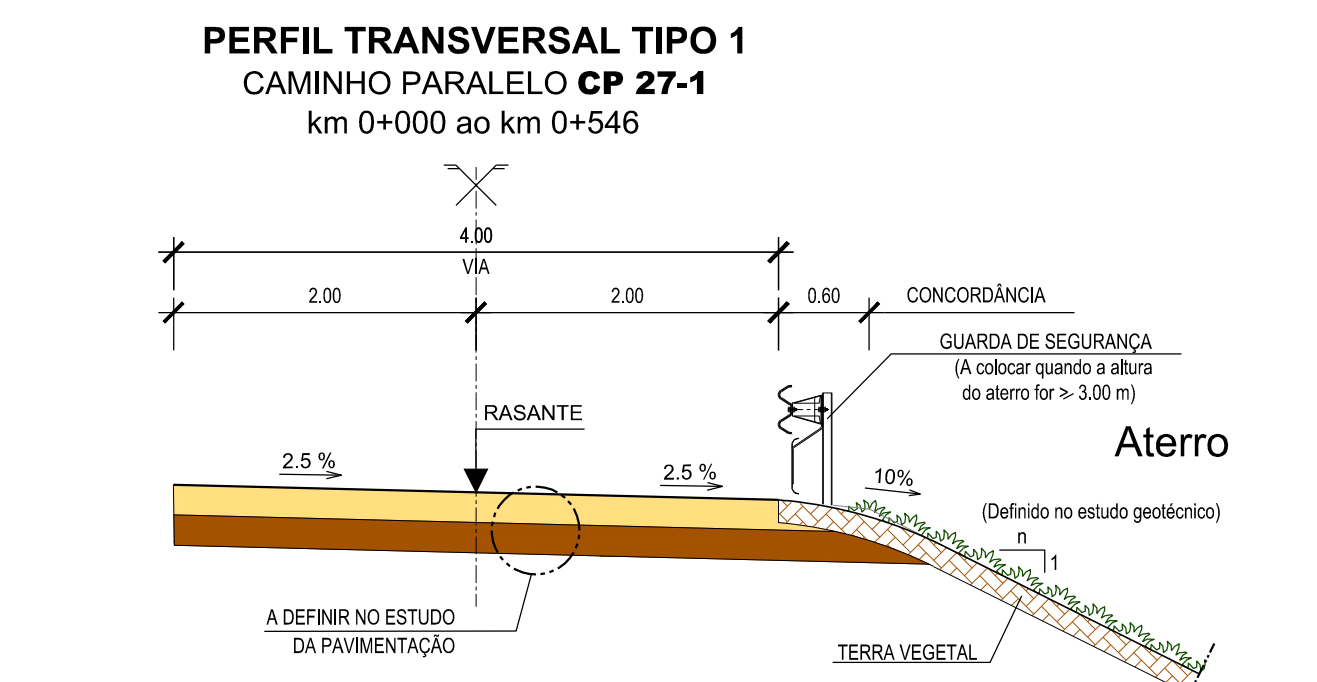
● CPTu CPTu'S DE CONTROLO

Cofinanciado pela
União Europeia

		Logótipos e informação complementar	
		Código Projeto: PF0204.PE.01.06.02.02.103	
00	25/03/2025	Emissão Inicial	Carla Vintém
		Ficheiro: PF0204.PE.01.06.02.02.103.00.dwg	
Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	25/03/2025	Projeto	Projetista: Sandra Ferreira Desenho: David Carneira Valido: Carla Vintém / Ricardo Sousa
		Código Desenho: 01.06.02.02.103	
		Nº Registo GEP: -	
		Data: 25/03/2025	
		Versão: 00	
		Estado: -	
		Planta: 1/1000	
		Projeto de Execução	
		TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO CP 23-1	
		PLANTA	



SISTEMA DE REFERÊNCIA
PT-TM06 / ETRS 89





LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

20+000

Quilometragem de Projeto

Escavação

Aterro

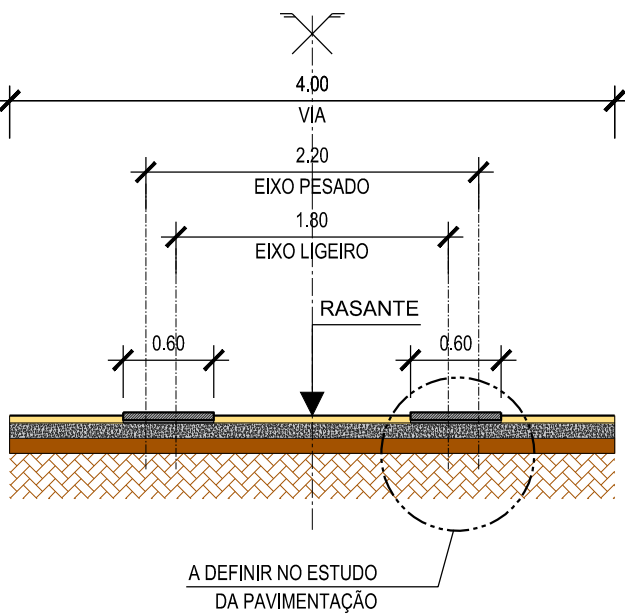
Rede de apoio topográfico

Muro Existente

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PERFIL TRANSVERSAL TIPO
CAMINHO PARALELO CP 29-1



Cofinanciado pela
União Europeia

		Logótipos e informação complementar	
		Código Projeto: PF0204.PE.01.06.02.04.001	
00	25-03-2025	Emissão Inicial	Carla Vintém
		Ficheiro: PF0204.PE.01.06.02.04.001.00.dwg	
Rev.	Data	Descrição	Responsável
		Projeto: Carla Vintém	Desenho: Pedro Antunes
		Verificação: Ricardo Sousa	Validação: Carla Vintém / Ricardo Sousa
		Código Desenho: 01.06.02.04.001	
		Nº Registo GEP: -	
		Data: 25/03/2025	
		Nº de Desenho: -	
		Versão: 00	
		Estado: -	
		Escala: 1:50 / 1:1000	
		Projeto de Execução	