



Rua Filipe Terzi N.º 82 R/C
4900-743 Viana do Castelo
965 848 622 | 964 383 879
jorgelopes@len.pt
ricardolima@len.pt
geral@len.pt
www.len.pt

PROJECTO DE ESTABILIDADE

Termo de Responsabilidade

Memória Descritiva

Folha de Calculo

Peças Desenhadas

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE HABITAÇÃO UNIFAMILIAR E CONSTRUÇÃO DE ANEXO, RESGUARDO AUTOMÓVEL E PISCINA

RUA FLÁVIO GONÇALVES, Nº 52 | 4935-146 DARQUE | VIANA DO CASTELO

ÍNDICE

ÍNDICE	2
TERMO RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJECTO	3
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA.....	4
INTRODUÇÃO	4
SOLUÇÃO ESTRUTURAL	4
GEOLOGIA E GEOTÉCNIA	4
BETÃO E AÇO E RECOBRIMETOS	5
VIGAS DE PLANOS HORIZONTAIS E INCLINADOS.....	6
FUNDAÇÕES	6
QUANTIFICAÇÕES DE AÇÕES	7
NOTA FINAL	8
OMISSÕES	8
CALCULOS.....	9
1.- JUSTIFICAÇÃO DA AÇÃO SÍSMICA	9
2.- JUSTIFICAÇÃO DA AÇÃO DO VENTO	18
3.- FLECHAS EM VIGAS DE BETÃO ARMADO	26
4 – DESFAVORÁVEIS EM PILARES	29
5 – VERIFICAÇÃO DE FUNDAÇÕES	33

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ESTABILIDADE

INTRODUÇÃO

Refere-se a presente Memória Descritiva ao projeto de estabilidade do edifício em referência, que o requerente pretende levar a efeito na Rua Flávio Gonçalves, N.º 52, 4935-146 Darque, concelho de Viana do Castelo.

SOLUÇÃO ESTRUTURAL

A solução estrutural adotada foi uma solução porticada em estrutura de betão armado, constituída por pilares, vigas e muros que servem de suporte a lajes maciças de betão armado e lajes aligeiradas

A fundação propõe-se diretas sobre o terreno, compostas por sapatas isoladas e contínuas.

É apresentada toda a pormenorização nos elementos desenhados desta especialidade.

GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Devido à ausência de Relatório Geológico-Geotécnico nesta fase, foi considerado o valor de 200 kPa para tensão admissível do solo, em fundações diretas (sapatas). Os pormenores apresentados não servem por isso para execução sem uma prévia validação em obra após abertura dos caboucos. Este valor para tensão admissível do solo, pelas circunstâncias em que foi presumido, não pode representar qualquer responsabilidade para o projeto e deverá, obrigatória e cuidadosamente, ser confirmado pelo Diretor Técnico da obra através de ensaios de carga.

BETÃO E AÇO E RECOBRIMENTOS

O aço a utilizar será:

- **ARMADURAS ORDINÁRIAS:** S500;
- **REDE ELETROSOLDADA:** A500EL;
- **PERFIS LAMINADOS:** S275JR ou S275 J2H;
- **CHAPAS METÁLICAS:** S275JR;

O betão a utilizar será:

- **EM REGULARIZAÇÕES:** C16/20 - XC2(P) - CI 1,00 - Dmáx 22 - S3 fabricado em central e betonagem com bomba;
- **EM FUNDAÇÕES DE MUROS, PILARES, ELEMENTOS ENTERRADOS:** C25/30 - XC2(P) -CI 0,40 – Dmáx22-S3, fabricado em central, e betonagem com bomba
- **VIGAS, PILARES E MUROS:** C25/30 – XC1(P) -CI 0,40 – Dmáx16-S3, fabricado em central, e betonagem com bomba
- **LAJES:** C25/30 – XC2(P) -CI 0,40 – Dmáx16-S3, fabricado em central, e betonagem com bomba

Recobrimentos:

- **PILARES, VIGAS E MUROS:** 3.0cm;
- **SAPATAS E VIGAS DE FUNDAÇÃO / ELEMENTOS ENTERRADOS:** 5,0cm;
- **LAJES:** 4,0cm;

VIGAS DE PLANOS HORIZONTAIS E INCLINADOS

O cálculo da armadura longitudinal por flexão é calculado a flexão simples por cada tramo da viga, ficando delimitada pelos elementos que contacta, nomeadamente vigotas.

A partir dos diagramas de momentos fletores, determina-se a armadura necessária tanto superior como inferior de tração e compressão conforme a convenção de sinais dos momentos. Conhecida a área necessária através do cálculo de todos os pontos dos tramos e com o recurso a tabela de armaduras, atribui-se as armaduras imediatamente superiores a necessária.

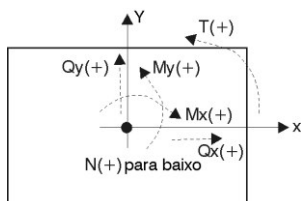
Após determinar a armadura longitudinal por flexão, calcula-se a armadura necessária por torção, em cada secção.

A armadura transversal (estribos) é calculada através dos diagramas de esforço transversal efetuando-se a verificação á compressão oblíqua realizada no bordo do apoio direto.

FUNDAÇÕES

As fundações serão diretas em betão armado, e foram dimensionadas para uma tensão de segurança apresentado nos dados de obra que deverá ser confirmada por ensaio de solo, aquando da abertura dos cabouco, podendo vir a ser alteradas caso venha a verificar-se ter o solo diferentes capacidades e resistência em obra. As cargas transmitidas pelos elementos de suporte transportam-se ao centro da sapata obtendo-se a sua resultante, assim temos:

- N: axial
- Mx: momento x
- My: momento y
- Qx: esforço transversal x
- Qy: esforço transversal y
- T: torsor



As ações consideradas podem ser: Permanente, Sobrecarga, Vento e Sismo.

Os estados a verificar são:

- Tensões sobre o terreno
- Equilíbrio
- Betão (flexão e esforço transversal)

QUANTIFICAÇÕES DE AÇÕES

LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

Tensão admissível terreno sapatas: 0.20 MPa para combinações fundamentais

NORMAS CONSIDERADAS

Segurança e Ações: Eurocódigo 1;

Betão Armado: Eurocódigo 2;

Estrutura Metálica: Eurocódigo 3 e 4;

Sismo: Eurocódigo 8;

ACÇÕES CONSIDERADAS

Verticais:

Nome do grupo	SOBRE. (kN/m ²)	Revesti/ e paredes (kN/m ²)
Cobertura	2.00 / 0.40	1.00 / 3.00
Piso 1	2.00	2.50

Vento:

Norma utilizada: NP EN 1991-1-4 (2005)

Eurocódigo 1: Acções sobre as estruturas - Parte 1-4: Acções gerais - Acções do vento. Documento de Aplicação para Portugal.

Método de cálculo: Procedimento analítico (EN 1991-1-4 (2005), 5.1)

Sismo:

Norma utilizada: NP EN 1998-1 (2010)

NP EN 1998-1 (2010)

Eurocódigo 8 - Projecto de estruturas para resistência aos sismos

Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios

NOTA FINAL

Em todos os casos deverão ser respeitados os limites e combinações impostas pelos regulamentos portugueses e comunitários aplicáveis, nomeadamente:

Eurocódigo 1 (Segurança e Ações);

Eurocódigo 2 (Betão Armado);

Eurocódigo 3 e 4 (Estruturas metálicas);

Eurocódigo 8 (Sismo);

Dec-Lei nº28/2007 de 12 de Fevereiro (Regime de colocação no mercado de aço de pré-esforço para utilização em betão pré-esforçado);

Dec-Lei nº390/2007 de 10 de Dezembro (Regime de colocação no mercado ou de importação de aço para utilização em armaduras para betão armado);

Dec-Lei nº301/2007 de 23 de Agosto (Regime de especificação e produção de betões de ligantes hidráulicos e de execução das estruturas de betão);

Dec-Lei nº159/2002 de 03 de Março (Regime de colocação no mercado de cimentos e ligantes hidráulicos para betões, argamassas e caldas de injeção);

Portaria nº515/2003 de 07 de Fevereiro (Taxas de prestação de serviços no âmbito do controlo de cimentos nos centros de distribuição);

Portaria nº50/85 de 25 de Janeiro (Regulamento da Marca Nacional de Conformidade com as Normas de Cimentos);

Dec-Lei nº304/90 de 27 de Setembro (Regime de colocação no mercado e de certificação dos materiais cerâmicos de construção);

Dec-Lei nº113/93 de 10 de Abril (Procedimentos a adoptar com vista a garantir que os materiais de construção se revelem adequados ao fim a que se destinam).

OMISSÕES

Tudo o que nesta memória tiver sido involuntariamente omissso deve respeitar as boas normas de construção, bem como as disposições legais e regulamentares aplicáveis.

Viana do Castelo, julho de 2023
O Técnico:

- Ricardo Lima; Eng.º -

CALCULOS

ESTABILIDADE

1.- JUSTIFICAÇÃO DA AÇÃO SÍSMICA

Norma utilizada: NP EN 1998-1 (2010)

NP EN 1998-1 (2010)

Eurocódigo 8 - Projecto de estruturas para resistência aos sismos

Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios

Método de cálculo: Análise modal espectral (NP EN 1998-1 (2010), 4.3.3.3)

1.1. Dados gerais de sismo

Caracterização da localização

Zonamento sísmico (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1): Portugal Continental

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1): 1.6

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1): 2.5

Tipo de solo (NP EN 1998-1 (2010), 3.1.2): C

Sistema estrutural

Geometria em altura (NP EN 1998-1 (2010), 4.2.3.3): Regular

q_x: Factor de comportamento (X) (NP EN 1998-1 (2010), 5.2.2.2)

q_x : 3.60

q_y: Factor de comportamento (Y) (NP EN 1998-1 (2010), 5.2.2.2)

q_y : 3.60

Importância da obra (NP EN 1998-1 (2010), 4.2.5 e Tabela 4.3): Categoria II

Parâmetros de cálculo

Número de modos de vibração que intervêm na análise: Segundo norma

Graus de liberdade que intervêm na análise: Não foram consideradas as plantas abaixo da rasante no modelo dinâmico

Fracção de sobrecarga

: 0.50

Fracção de sobrecarga de neve

: 0.50

Efeitos da componente sísmica vertical

Não se consideram

Não se realiza a análise dos efeitos de 2ª ordem

Critério de armadura a aplicar por ductilidade: Ductilid. baixa

Factores redutores de inércia (NP EN 1998-1 (2010), 4.3.1)

Vigas primárias face à acção sísmica: 0.5

Lajes primárias face à acção sísmica: 0.5

Pilares primários face à acção sísmica: 0.5

Paredes: 0.5

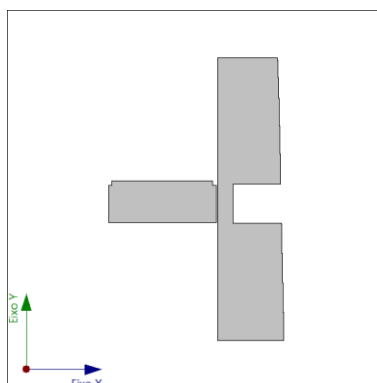
Muros: 0.5

Paredes resistentes de alvenaria: 0.5

Direcções de análise

Acção sísmica segundo X

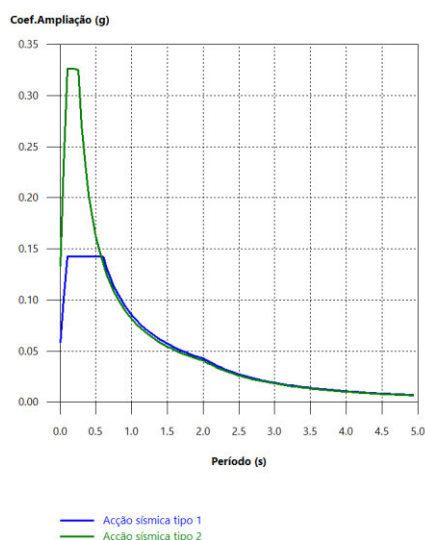
Acção sísmica segundo Y



Projecção em planta da obra

1.2. Espectro de cálculo

1.2.1. Espectro elástico de acelerações



Coef. Ampliação:

O valor máximo das ordenadas espectrais "Acção sísmica tipo 1" é 0.143 g.

O valor máximo das ordenadas espectrais "Acção sísmica tipo 2" é 0.326 g.

NP EN 1998-1 (2010) (3.2.2.2)

Parâmetros necessários para a definição do espectro

a_{gR1} : Aceleração pico de dimensionamento - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1) **a_{gR1} :** 0.35 m/s²
 Zonamento sísmico: Portugal Continental
 Zona sísmica - Acção sísmica tipo 1: 1.6

a_{gR2} : Aceleração pico de dimensionamento - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1) **a_{gR2} :** 0.80 m/s²
 Zonamento sísmico: Portugal Continental
 Zona sísmica - Acção sísmica tipo 2: 2.5

g_{I1} : Factor de importância - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-4.2.5 e Tabela II) **g_{I1} :** 1.00

g_{I2} : Factor de importância - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-4.2.5 e Tabela II) **g_{I2} :** 1.00

Zonamento sísmico (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1): Portugal Continental

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 1: 1.6

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 2: 2.5

Importância da obra (NP EN 1998-1 (2010), 4.2.5 e Tabela 4.3): Categoria II

S_1 : Factor de solo - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.2.2) **S_1 :** 1.60

S_2 : Factor de solo - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.2.2) **S_2 :** 1.60

a_{g1} : Aceleração de cálculo - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1 (3)) **a_{g1} :** 0.35 m/s²

a_{g2} : Aceleração de cálculo - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1 (3)) **a_{g2} :** 0.80 m/s²

a_{gR1} : Aceleração pico de dimensionamento - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1) **a_{gR1} :** 0.35 m/s²

a_{gR2} : Aceleração pico de dimensionamento - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1) **a_{gR2} :** 0.80 m/s²

g_{I1} : Factor de importância - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-4.2.5 e Tabela II) **g_{I1} :** 1.00

g_{I2} : Factor de importância - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-4.2.5 e Tabela II) **g_{I2} :** 1.00

S_{max1} : Parâmetro de solo - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-Tabela 3.2) **S_{max1} :** 1.60

S_{max2} : Parâmetro de solo - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-Tabela 3.3) **S_{max2} :** 1.60

Tipo de solo (NP EN 1998-1 (2010), 3.1.2): C

T_{B1} : Limite inferior do período no patamar de aceleração espectral constante - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-Tabela 3.2) **T_{B1} :** 0.10 s

T_{C1} : Limite superior do período no patamar de aceleração espectral constante - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-Tabela 3.2) **T_{C1} :** 0.60 s

T_{D1} : Valor que define no espectro o início do ramo de deslocamento constante - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-Tabela 3.2) **T_{D1} :** 2.00 s

T_{B2} : Limite inferior do período no patamar de aceleração espectral constante - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-Tabela 3.3) **T_{B2} :** 0.10 s

T_{C2} : Limite superior do período no patamar de aceleração espectral constante - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-Tabela 3.3) **T_{C2} :** 0.25 s

T_{D2} : Valor que define no espectro o início do ramo de deslocamento constante - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-Tabela 3.3) **T_{D2} :** 2.00 s

Zonamento sísmico (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1): Portugal Continental

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 1: 1.6

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 2: 2.5

Tipo de solo (NP EN 1998-1 (2010), 3.1.2): C

1.2.2. Espectro de dimensionamento de acelerações

O espectro de dimensionamento sísmico obtém-se reduzindo o espectro elástico para cada um dos tipos de acção sísmica pelo factor de comportamento (q), segundo as seguintes expressões:

Factor redutor de comportamento

q_x : Factor de comportamento (X) (NP EN 1998-1 (2010), 5.2.2.2)

$q_x : 3.60$

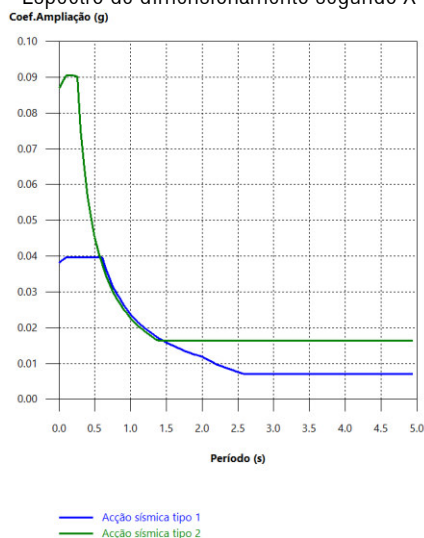
q_y : Factor de comportamento (Y) (NP EN 1998-1 (2010), 5.2.2.2)

$q_y : 3.60$

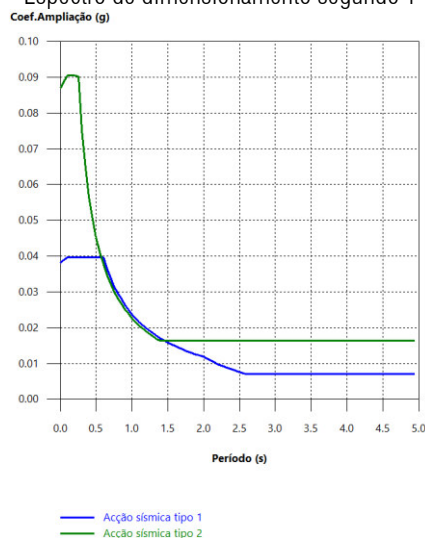
Geometria em altura (NP EN 1998-1 (2010), 4.2.3.3): Regular

A estrutura define-se como regular em altura, pelo que não é necessário reduzir o factor de comportamento considerado em cada direcção de análise (NP EN 1998-1 (2010), 4.2.3.1 (7))

Espectro de dimensionamento segundo X



Espectro de dimensionamento segundo Y



NP EN 1998-1 (2010) (3.2.2.5)

1.3. Coeficientes de participação

Modo	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipótese X(1)	Hipótese X(2)	Hipótese Y(1)	Hipótese Y(2)
Modo 1	0.337	0.0003	0.1898	0.9818	0 %	22.75 %	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 1.11832 mm	R = 3.6 A = 0.663 m/s ² D = 1.90568 mm	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 1.11832 mm	R = 3.6 A = 0.663 m/s ² D = 1.90568 mm
Modo 2	0.343	0.1859	0.173	0.9672	27.27 %	23.63 %	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 1.16144 mm	R = 3.6 A = 0.649 m/s ² D = 1.93874 mm	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 1.16144 mm	R = 3.6 A = 0.649 m/s ² D = 1.93874 mm
Modo 3	0.305	0.6937	0.0012	0.7202	21.76 %	0 %	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 0.9165 mm	R = 3.6 A = 0.73 m/s ² D = 1.71997 mm	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 0.9165 mm	R = 3.6 A = 0.73 m/s ² D = 1.71997 mm
Modo 4	0.221	0.0842	0.0004	0.9964	0.97 %	0 %	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 0.48219 mm	R = 3.6 A = 0.887 m/s ² D = 1.10038 mm	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 0.48219 mm	R = 3.6 A = 0.887 m/s ² D = 1.10038 mm
Modo 5	0.320	0.1554	0.2568	0.9539	19.16 %	52.34 %	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 1.01084 mm	R = 3.6 A = 0.698 m/s ² D = 1.81329 mm	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 1.01084 mm	R = 3.6 A = 0.698 m/s ² D = 1.81329 mm
Modo 6	0.265	0.113	0.0231	0.9933	30.83 %	1.28 %	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 0.69273 mm	R = 3.6 A = 0.844 m/s ² D = 1.50276 mm	R = 3.6 A = 0.389 m/s ² D = 0.69273 mm	R = 3.6 A = 0.844 m/s ² D = 1.50276 mm
Total					99.99 %	100 %				

T: Período de vibração em segundos.

L_x , L_y : Coeficientes de participação normalizados em cada direcção da análise.

L_{gz} : Coeficiente de participação normalizado correspondente ao grau de liberdade rotacional.

M_x , M_y : Percentagem de massa deslocada por cada modo em cada direcção da análise.

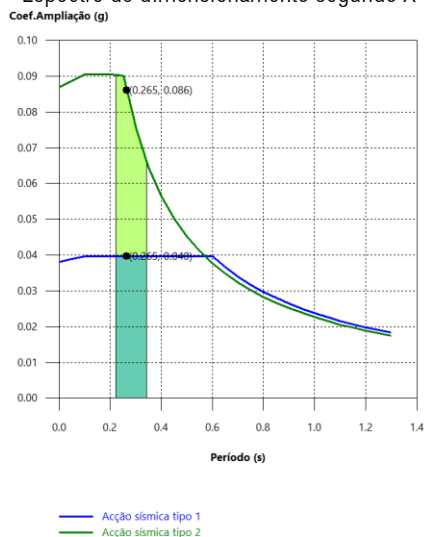
R: Relação entre a aceleração de cálculo usando a ductilidade atribuída à estrutura e à aceleração de cálculo obtida sem ductilidade.

A: Aceleração de cálculo, incluindo a ductilidade.

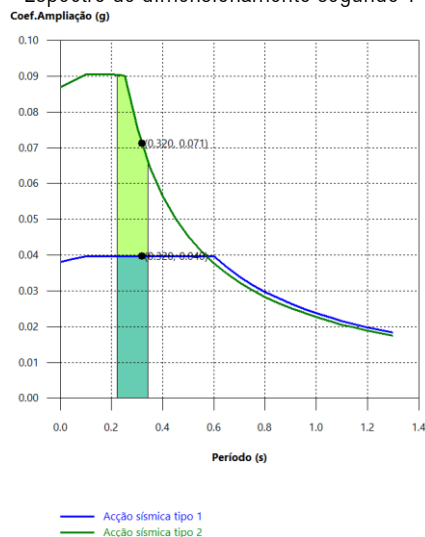
D: Coeficiente do modo. Equivale ao deslocamento máximo do grau de liberdade dinâmico.

Representação dos períodos modais

Espectro de dimensionamento segundo X



Espectro de dimensionamento segundo Y



Representa-se o intervalo de períodos abarcado pelos modos estudados, com indicação dos modos nos que se desloca mais de 30% da massa:

Hipótese Sismo X1		
Acção modal	T (s)	A (g)
Modo 6	0.265	0.040

Hipótese Sismo Y1		
Acção modal	T (s)	A (g)
Modo 5	0.320	0.040

Hipótese Sismo X2		
Acção modal	T (s)	A (g)
Modo 6	0.265	0.086

Hipótese Sismo Y2		
Acção modal	T (s)	A (g)
Modo 5	0.320	0.071

1.4. Centro de massa, centro de rigidez e excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_x (m)	e_y (m)
Cobertura	(11.73, -3.74)	(12.19, -0.84)	-0.46	-2.90
Piso 1	(6.61, -4.10)	(6.55, -4.17)	0.06	0.07

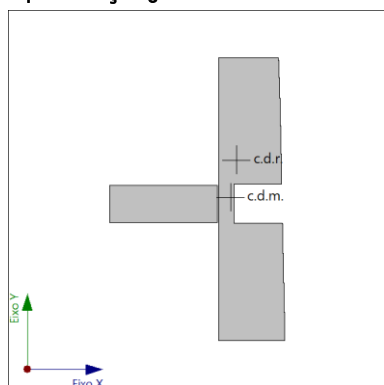
c.d.m.: Coordenadas do centro de massas da planta (X,Y)

c.d.r.: Coordenadas do centro de rigidez da planta (X,Y)

e_x : Excentricidade do centro de massa em relação ao centro de rigidez (X)

e_y : Excentricidade do centro de massa em relação ao centro de rigidez (Y)

Representação gráfica do centro de massa e do centro de rigidez por planta



Cobertura

1.5. Esforço transverso sísmico combinado por planta

O valor máximo do esforço trasverso por planta numa dada acção sísmica obtém-se através da Combinação Quadrática Completa (CQC) dos correspondentes esforços transversos modais.

Se a obra tem vigas com vinculação exterior ou estruturas 3D integradas, os esforços dos referidos elementos não serão mostrados na seguinte listagem.

1.5.1. Esforço transverso sísmico combinado e força sísmica equivalente por planta

Os valores que se mostram nas seguintes tabelas não estão ajustados pelo factor de modificação calculado no ponto 'Correcção por esforço transverso na base'.

Hipótese de acção sísmica: Sismo X1

Planta	Q_x (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Cobertura	32.361	32.361	23.840	23.840
Piso 1	32.361	0.000	23.840	0.000

Hipótese de acção sísmica: Sismo X2

Planta	Q_x (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Cobertura	61.036	61.036	41.871	41.871
Piso 1	61.036	0.000	41.871	0.000

Hipótese de acção sísmica: Sismo Y1

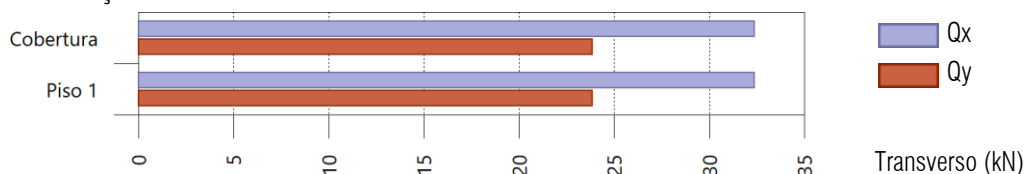
Planta	Q_x (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Cobertura	23.844	23.844	40.702	40.702
Piso 1	23.844	0.000	40.702	0.000

Hipótese de acção sísmica: Sismo Y2

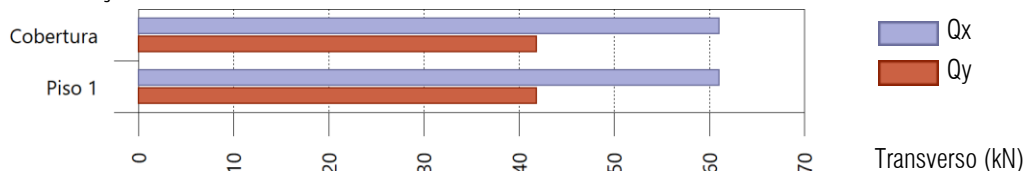
Planta	Q_x (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Cobertura	41.879	41.879	71.058	71.058
Piso 1	41.879	0.000	71.058	0.000

Esforços transversos sísmicos máximos por planta

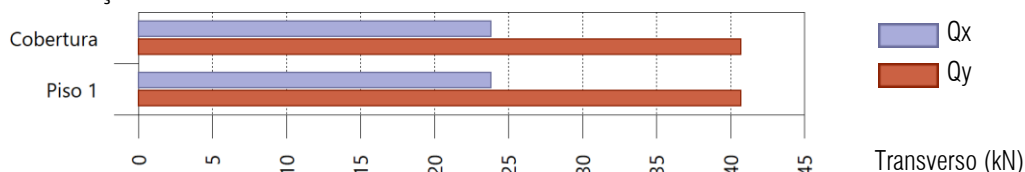
Hipótese de acção sísmica: Sismo X1



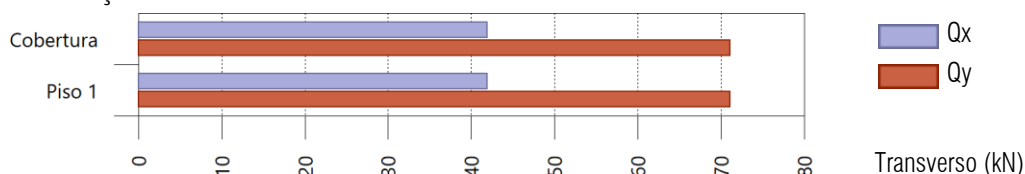
Hipótese de acção sísmica: Sismo X2



Hipótese de acção sísmica: Sismo Y1

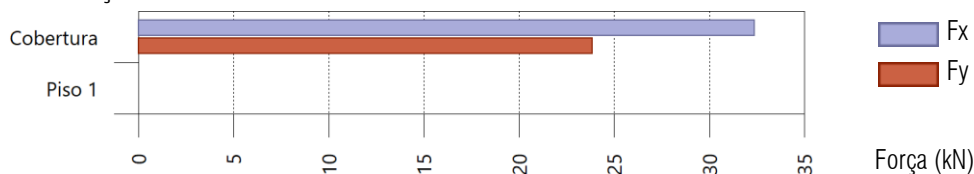


Hipótese de acção sísmica: Sismo Y2

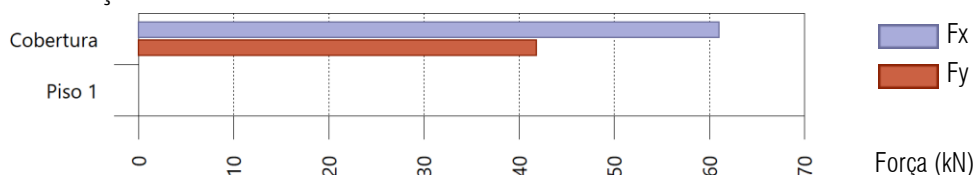


Forças sísmicas equivalentes por planta

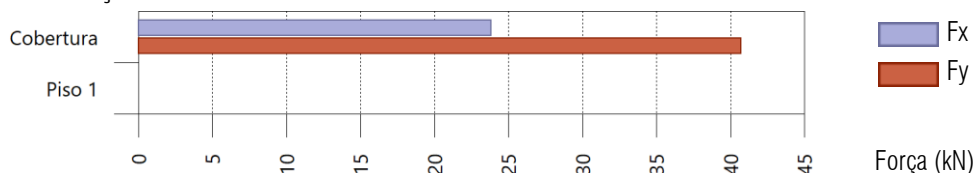
Hipótese de acção sísmica: Sismo X1



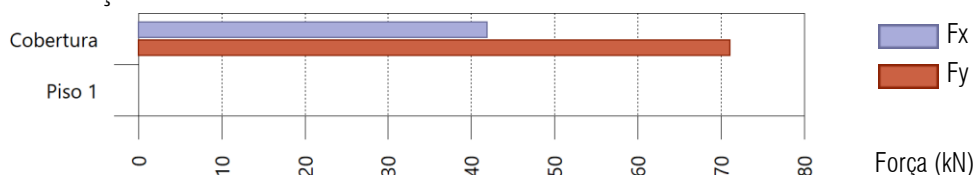
Hipótese de acção sísmica: Sismo X2



Hipótese de acção sísmica: Sismo Y1



Hipótese de acção sísmica: Sismo Y2



1.5.2. Percentagem de esforço transverso sísmico resistido por tipo de suporte e por planta

A percentagem de esforço transverso sísmico da coluna 'Muros' inclui o esforço transverso resistido por muros, paredes e elementos de contraventamento.

Hipótese de acção sísmica: Sismo X1

Planta	%Q _x		%Q _y	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Cobertura	100.00	0.00	100.00	0.00
Piso 1	70.15	29.85	99.83	0.17

Hipótese de acção sísmica: Sismo X2

Planta	%Q _x		%Q _y	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Cobertura	100.00	0.00	100.00	0.00
Piso 1	70.30	29.70	99.81	0.19

Hipótese de acção sísmica: Sismo Y1

Planta	%Q _x		%Q _y	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Cobertura	100.00	0.00	100.00	0.00
Piso 1	99.90	0.10	74.09	25.91

Hipótese de acção sísmica: Sismo Y2

Planta	%Q _x		%Q _y	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Cobertura	100.00	0.00	100.00	0.00
Piso 1	99.90	0.10	74.68	25.32

1.5.3. Percentagem de esforço sísmico resistido por tipo de suporte em arranques

A percentagem de esforço transverso sísmico da coluna 'Muros' inclui o esforço transverso resistido por muros, paredes e elementos de contraventamento.

Hipótese de acção sísmica	%Q _x		%Q _y	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Sismo X1	70.15	29.85	99.83	0.17
Sismo X2	70.30	29.70	99.81	0.19
Sismo Y1	99.90	0.10	74.09	25.91
Sismo Y2	99.90	0.10	74.68	25.32

2.- JUSTIFICAÇÃO DA AÇÃO DO VENTO

Norma utilizada: NP EN 1991-1-4 (2005)

Eurocódigo 1: Acções sobre as estruturas - Parte 1-4: Acções gerais - Acções do vento. Documento de Aplicação para Portugal.

Método de cálculo: Procedimento analítico (EN 1991-1-4 (2005), 5.1)

1.1. Dados gerais

Considera-se acção do vento na direcção X

Considera-se acção do vento na direcção Y

Dados da localização

V: Velocidade de referência (NP EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

V: 30.0 m/s

Período de retorno: 50 anos

Categoria do terreno (NP EN 1991-1-4 (2005), 4.3.2)

Categoria III

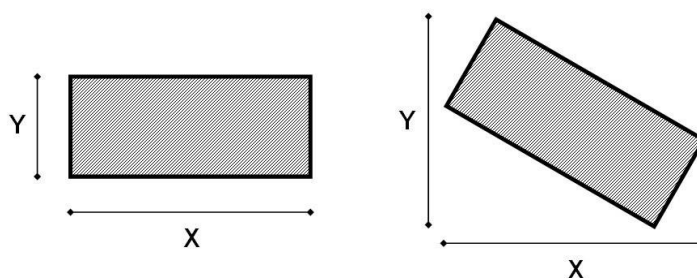
Orografia do terreno (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

Direcção X [0°- 180°]: Plano

Direcção Y [90°- 270°]: Plano

Larguras de banda

Larguras de banda são os comprimentos da fachada exposta na direcção perpendicular à acção do vento.



Planta	Largura X (m)	Largura Y (m)
Cobertura	13.50	23.00

Coefficientes aplicados à acção do vento

+X: 1.00 -X: 1.00

+Y: 1.00 -Y: 1.00

1.2. Pressão dinâmica

A pressão dinâmica de pico, q_p , à altura z , deve ser calculada usando a seguinte expressão:

Parâmetros necessários para a obtenção da pressão dinâmica

v_m : Velocidade média do vento (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.1)

v_b : Velocidade de referência do vento (EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

$v_{b,0}$: Valor básico da velocidade de referência do vento (NP EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

$v_{b,0}$: 30.0 m/s

c_{dir} : Coeficiente de direcção (EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

c_{season} : Coeficiente de sazão (EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

c_{season} : 1.00

c_{prob} : Coeficiente de probabilidade (EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

c_{prob} : 1.00

K : 0.1

n : 1.0

p : Período de retorno

p : 50 anos

$c_r(z)$: Coeficiente de rugosidade (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.2)

$c_o(z)$: Coeficiente de orografia (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

r : Massa volúmica do ar (EN 1991-1-4 (2005), 4.5)

r : 1.25 kg/m³

$I_w(z)$: Intensidade de turbulência à altura z (EN 1991-1-4 (2005), 4.4)

k_1 : Coeficiente de turbulência

k_1 : 1.00

c_o : Coeficiente de orografia (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

z_0 : Comprimento da rugosidade (EN 1991-1-4 (2005), 4.1)

z_{min} : Altura mínima (EN 1991-1-4 (2005), 4.1)

1.2.1. Coeficiente de rugosidade

$c_r(z)$: Coeficiente de rugosidade (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.2)

Parâmetros do terreno (EN 1991-1-4 (2005), Tabela 4.1)

Direcção	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
Exposição	Categoria III	Categoria III	Categoria III	Categoria III
z_0 (m)	0.30	0.30	0.30	0.30
z_{min} (m)	8.00	8.00	8.00	8.00

Coeficiente de rugosidade por planta (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.2)

$c_r(z)$				
Exposição	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
Cobertura	0.71	0.71	0.71	0.71

$c_r(h)$				
Exposição	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
h	0.71	0.71	0.71	0.71

1.2.2. Factor topográfico

c_0 : Coeficiente de orografia (EN 1991-1-4 (2005), A.3)

s: Coeficiente de localização orográfica (EN 1991-1-4 (2005), Figuras A.2 e A.3)

F: Vertente virada a barlavento (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

Coeficiente de localização orográfica (EN 1991-1-4 (2005), Figuras A.2 e A.3)

Factor topográfico s(z)				
Direcção	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
Cobertura	0.00	0.00	0.00	0.00

Factor topográfico s(h)				
Direcção	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
h	0.00	0.00	0.00	0.00

Coefficiente de orografia (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

$c_o(z)$				
Direcção	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
Cobertura	1.00	1.00	1.00	1.00

$c_o(h)$				
Direcção	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
h	1.00	1.00	1.00	1.00

1.2.3. Pressão dinâmica por planta

A pressão dinâmica de pico, q_p , à altura (EN 1991-1-4 (2005), 4.5), deve ser calculada usando a seguinte expressão:

$q_p(z)$ (kN/m ²)				
Planta	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
Cobertura	0.88	0.88	0.88	0.88

$q_p(h)$ (kN/m ²)				
Planta	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
h	0.88	0.88	0.88	0.88

1.3. Pressão de cálculo

As pressões de cálculo exercidas pelo vento para o sistema principal resistente à força do vento devem ser determinadas através da seguinte expressão:

(EN 1991-1-4 (2005), 5.2 e fig. 5.1)

Onde:

$q_p(z)$: Pressão dinâmica de pico à altura z

$q_p(h)$: Pressão dinâmica de pico à altura h

$C_{pe,u}$: Coeficiente de pressão exterior a barlavento

$C_{pe,d}$: Coeficiente de pressão exterior a sotavento

C_{sed} : Coeficiente estrutural (EN 1991-1-4 (2005), 6.3.1)

1.3.1. Coeficientes de pressão

Direcção X [0°- 180°]

$C_{pe,u}$: Coeficiente de pressão exterior a barlavento (EN 1991-1-4 (2005), Tabela 7.1)

$C_{pe,d}$: Coeficiente de pressão exterior a sotavento (EN 1991-1-4 (2005), Tabela 7.1)

h/d : Relação

h : Altura da estrutura

d : Profundidade da construção (comprimento paralelo à direcção do vento)

b : Largura da construção (comprimento perpendicular à direcção do vento)

$C_{pe,u}$: 0.60

$C_{pe,d}$: -0.25

h/d : 0.2

h : 2.70 m

d : 13.50 m

b : 23.00 m

Direcção Y [90° - 270°]

$C_{pe,u}$: Coeficiente de pressão exterior a barlavento (EN 1991-1-4 (2005), Tabela 7.1)

$C_{pe,u}$: 0.60

$C_{pe,d}$: Coeficiente de pressão exterior a sotavento (EN 1991-1-4 (2005), Tabela 7.1)

$C_{pe,d}$: -0.25

h/d : Relação

h/d : 0.1

h : Altura da estrutura

h : 2.70 m

d : Profundidade da construção (comprimento paralelo à direcção do vento)

d : 23.00 m

b : Largura da construção (comprimento perpendicular à direcção do vento)

b : 13.50 m

1.3.2. Coeficiente de efeito de rajada

Frequência fundamental

n_1 : Frequência fundamental

n_1 : 17.04 Hz

h : Altura da estrutura

h : 2.70 m

Coeficiente estrutural

O coeficiente estrutural determina-se através da expressão:

(EN 1991-1-4 (2005), 6.3.1)

$I_w(z)$: Intensidade de turbulência à altura z (EN 1991-1-4 (2005), 4.4)

z_s : Altura de referência

h : Altura da estrutura

h : 2.70 m

k_1 : Coeficiente de turbulência

k_1 : 1.00

c_0 : Coeficiente de orografia (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

z_0 : Comprimento da rugosidade (EN 1991-1-4 (2005), Tabela 4.1)

z_{min} : Altura mínima (EN 1991-1-4 (2005), Tabela 4.1)

k_p : Factor de pico (EN 1991-1-4 (2005), B.2)

T: Duração de integração da velocidade média do vento
v: Frequência de passagens ascendentes

T : 600 s

n₁: Frequência fundamental

h: Altura da estrutura
B²: Coeficiente de resposta quase-estática (EN 1991-1-4 (2005), B.2)

h : 2.70 m

b: Largura da construção (comprimento perpendicular à direcção do vento)
h: Altura da estrutura
L(z): Escala de turbulência

R²: Factor de resposta em ressonância (EN 1991-1-4 (2005), B.2)

d: Decremento logarítmico total de amortecimento
s_L(z,n): (EN 1991-1-4 (2005), B.1)

d : 0.10

R_n,R_b: Funções de admitância aerodinâmica (EN 1991-1-4 (2005), B.2)

Parâmetros do terreno (EN 1991-1-4 (2005), Tabela 4.1)

Exposição	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
z_0 (m)	0.30	0.30	0.30	0.30
z_{min} (m)	8.00	8.00	8.00	8.00

Cálculo do coeficiente estrutural, $c_s c_d$

Exposição	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
$I_v(z_s)$	0.30	0.30	0.30	0.30
$L(z_s)$	42.14	42.14	42.14	42.14
B^2	0.60	0.67	0.60	0.67
R^2	0.00	0.00	0.00	0.00
k_p	3.60	3.66	3.60	3.66
$c_s c_d$	1.00	1.00	1.00	1.00

1.3.3. Pressão de cálculo por planta

Pressão de cálculo, w (EN 1991-1-4 (2005), 5.2 e fig. 5.1)

w (kN/m ²)				
Planta	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
Cobertura	0.75	0.75	0.75	0.75

1.4. Cargas de vento por planta

As cargas de vento para o cálculo do sistema principal resistente à força do vento devem ser determinadas através da seguinte expressão:

Onde:

F_i : Carga de vento que actua na planta 'i'

p_i : Pressão de dimensionamento na planta 'i'

A_i : Área da planta 'i' sobre a qual actua a pressão de dimensionamento do vento

b_i : Largura de banda da planta 'i' perpendicular à direcção de análise

h_i : Altura da planta 'i'

c : Coeficiente aplicado à acção do vento

Vento a 0° (+X)				
Planta	p (kN/m ²)	b (m)	h (m)	F (kN)
Cobertura	0.75	23.00	1.35	23.255

Vento a 90° (-Y)				
Planta	p (kN/m ²)	b (m)	h (m)	F (kN)
Cobertura	0.75	13.50	1.35	-13.650

Vento a 180° (-X)				
Planta	p (kN/m ²)	b (m)	h (m)	F (kN)
Cobertura	0.75	23.00	1.35	-23.255

Vento a 270° (+Y)				
Planta	p (kN/m ²)	b (m)	h (m)	F (kN)
Cobertura	0.75	13.50	1.35	13.650

3.- FLECHAS EM VIGAS DE BETÃO ARMADO

COBERTURA

1.1. Pórtico 1

Pórtico 1	Tramo: P20-P21			Tramo: P21-B0		
Corte	25x25			25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	1.79 mm, L/2388 (L: 4.28 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.21 m)		
F. A prazo infinito	2.95 mm, L/1450 (L: 4.28 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.21 m)		

1.2. Pórtico 2

Pórtico 2	Tramo: P16-B5			Tramo: B5-P17		
Corte	25x61			25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	1.72 mm, L/2494 (L: 4.28 m)			2.80 mm, L/1529 (L: 4.28 m)		
F. A prazo infinito	2.52 mm, L/1701 (L: 4.28 m)			4.10 mm, L/1044 (L: 4.28 m)		

1.3. Pórtico 3

Pórtico 3	Tramo: P17-B4		
Corte	25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.00 mm, <L/1000 (L: 0.02 m)		
F. A prazo infinito	0.00 mm, <L/1000 (L: 0.02 m)		

1.4. Pórtico 4

Pórtico 4	Tramo: P14-P15		
Corte	25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	3.95 mm, L/1993 (L: 7.88 m)		
F. A prazo infinito	6.64 mm, L/1187 (L: 7.88 m)		

1.5. Pórtico 5

Pórtico 5	Tramo: P11-P13a			Tramo: P13a-P12		
Corte	25x25			25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.81 mm, L/4765 (L: 3.85 m)			0.81 mm, L/4769 (L: 3.85 m)		
F. A prazo infinito	1.22 mm, L/3167 (L: 3.85 m)			1.22 mm, L/3168 (L: 3.85 m)		

1.6. Pórtico 6

Pórtico 6	Tramo: P8-P9			Tramo: P9-P10		
Corte	25x20			25x20		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.01 mm, L/45095 (L: 0.54 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.76 m)		
F. A prazo infinito	0.02 mm, L/26866 (L: 0.55 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.76 m)		

1.7. Pórtico 7

Pórtico 7	Tramo: B1-B3		
Corte	25x80		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.14 mm, L/24058 (L: 3.36 m)		
F. A prazo infinito	0.25 mm, L/13668 (L: 3.36 m)		

1.8. Pórtico 8

Pórtico 8	Tramo: P1-P2		
Corte	25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.31 mm, L/13496 (L: 4.17 m)		
F. A prazo infinito	0.56 mm, L/7444 (L: 4.17 m)		

1.9. Pórtico 9

Pórtico 9	Tramo: P14-P11		
Corte	25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.25 mm, L/9673 (L: 2.43 m)		
F. A prazo infinito	0.42 mm, L/5759 (L: 2.43 m)		

1.10. Pórtico 10

Pórtico 10	Tramo: P15-P12		
Corte	25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.25 mm, L/9675 (L: 2.43 m)		
F. A prazo infinito	0.42 mm, L/5760 (L: 2.43 m)		

1.11. Pórtico 11

Pórtico 11	Tramo: P20-P18			Tramo: P18-P16			Tramo: P16-P3		
Corte	25x25			25x25			25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	2.15 mm, L/2134 (L: 4.58 m)			0.34 mm, L/8653 (L: 2.96 m)			0.68 mm, L/14322 (L: 9.76 m)		

Pórtico 11	Tramo: P20-P18			Tramo: P18-P16			Tramo: P16-P3		
Corte	25x25			25x25			25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. A prazo infinito	3.29 mm, L/1392 (L: 4.58 m)			0.51 mm, L/5762 (L: 2.96 m)			1.11 mm, L/8830 (L: 9.78 m)		

Pórtico 11	Tramo: P3-B1			Tramo: B1-P1		
Corte	25x25			25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.20 mm, L/12060 (L: 2.41 m)			0.12 mm, L/19691 (L: 2.41 m)		
F. A prazo infinito	0.36 mm, L/6853 (L: 2.45 m)			0.22 mm, L/11196 (L: 2.45 m)		

1.12. Pórtico 12

Pórtico 12	Tramo: B2-P8		
Corte	25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.02 mm, L/39703 (L: 0.64 m)		
F. A prazo infinito	0.03 mm, L/24275 (L: 0.62 m)		

1.13. Pórtico 13

Pórtico 13	Tramo: P9-P4			Tramo: P4-B3		
Corte	25x80			25x80		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.36 mm, L/17974 (L: 6.50 m)			0.02 mm, L/82084 (L: 1.97 m)		
F. A prazo infinito	0.62 mm, L/10432 (L: 6.50 m)			0.04 mm, L/46847 (L: 1.97 m)		

1.14. Pórtico 14

Pórtico 14	Tramo: P10-P7			Tramo: P7-P5			Tramo: P5-P2		
Corte	25x25			25x25			25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.06 mm, L/34743 (L: 2.25 m)			0.15 mm, L/27539 (L: 4.00 m)			0.04 mm, L/44165 (L: 1.97 m)		
F. A prazo infinito	0.11 mm, L/20289 (L: 2.25 m)			0.26 mm, L/15377 (L: 4.00 m)			0.08 mm, L/24681 (L: 2.02 m)		

1.15. Pórtico 15

Pórtico 15	Tramo: B0-B4		
Corte	25x25		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	1.87 mm, L/4625 (L: 8.63 m)		
F. A prazo infinito	3.08 mm, L/2808 (L: 8.63 m)		

4 – DESFAVORÁVEIS EM PILARES

Resumo das verificações												
Pilares	Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Esforços desfavoráveis						Desfavorável	Aprov. (%)	Estado
				Natureza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P14	Cobertura (0 - 2.7 m)	25x25	Ext.Superior	G, SOBRE., V	82.5	5.6	10.9	-7.4	-6.2	Q	25.9	Verifica
				G, SOBRE., V	86.0	4.9	11.6	-8.0	-5.1	N,M	34.5	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	87.6	-9.6	-7.3	-7.4	-6.2	N,M	34.2	Verifica
	Piso 1 (-1 - 0 m)	25x25	0 m	G, SOBRE., V	87.6	-9.6	-7.3	-7.4	-6.2	N,M	34.2	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	45.6	-1.7	-1.0	3.5	5.4	Q	19.6	Verifica
				G, SOBRE., V	23.1	0.5	0.3	1.3	0.9	Q	5.2	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	23.8	0.5	0.3	1.3	0.7	N,M	2.5	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., V	23.1	0.5	0.3	1.3	0.9	Q	0.7	Verifica
				G, SOBRE., V	23.8	0.5	0.3	1.3	0.7	N,M	2.5	Verifica
P11	Cobertura (0 - 2.7 m)	25x25	Ext.Superior	G, SOBRE., S	6.7	-1.9	3.9	-4.0	1.7	Q S.	15.6	Verifica
				G, SOBRE., S	5.6	-0.9	4.0	-4.1	0.4	N,M S.	18.7	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., S	10.5	2.2	-5.9	-4.0	1.7	Q S.	15.3	Verifica
				G, SOBRE., S	3.9	-6.8	-0.8	-1.1	-3.5	N,M S.	33.9	Verifica
	Piso 1 (-1 - 0 m)	25x25	0 m	G, SOBRE., S	10.5	2.2	-5.9	-4.0	1.7	Q S.	1.9	Verifica
				G, SOBRE., S	3.9	-6.8	-0.8	-1.1	-3.5	N,M S.	33.9	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., S	9.8	0.1	-0.6	2.4	-0.7	Q S.	8.8	Verifica
				G, SOBRE., S	-8.0	-0.6	-0.1	0.2	2.1	N,M S.	7.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, S	5.7	-0.1	0.1	0.4	-0.4	Q S.	1.9	Verifica
				G, SOBRE., S	-5.2	-0.1	0.0	-0.3	-0.2	N,M S.	3.1	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, S	5.7	-0.1	0.1	0.4	-0.4	Q S.	0.2	Verifica
				G, SOBRE., S	-5.2	-0.1	0.0	-0.3	-0.2	N,M S.	3.1	Verifica
P12	Cobertura (0 - 2.7 m)	25x25	Ext.Superior	G, SOBRE., S	6.7	-1.9	-3.9	4.0	1.7	Q S.	15.6	Verifica
				G, SOBRE., S	5.6	-0.9	-4.0	4.1	0.4	N,M S.	18.7	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., S	10.5	2.3	5.9	4.0	1.7	Q S.	15.3	Verifica
				G, SOBRE., S	3.9	-6.8	0.8	1.1	-3.5	N,M S.	33.8	Verifica
	Piso 1 (-1 - 0 m)	25x25	0 m	G, SOBRE., S	10.5	2.3	5.9	4.0	1.7	Q S.	1.9	Verifica
				G, SOBRE., S	3.9	-6.8	0.8	1.1	-3.5	N,M S.	33.8	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	-2.3	-0.7	0.2	-0.9	2.3	Q	9.2	Verifica
				G, SOBRE., S	-7.2	-0.6	0.1	-0.2	2.3	N,M S.	6.9	Verifica
			Ext.Inferior	G, S	6.0	-0.1	-0.1	-0.4	-0.4	Q S.	1.8	Verifica
				G, S	-4.1	-0.1	0.0	0.3	0.0	N,M S.	2.4	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, S	6.0	-0.1	-0.1	-0.4	-0.4	Q S.	0.2	Verifica
				G, S	-4.1	-0.1	0.0	0.3	0.0	N,M S.	2.4	Verifica
P15	Cobertura (0 - 2.7 m)	25x25	Ext.Superior	G, SOBRE., V	82.5	5.6	-10.9	7.4	-6.2	Q	25.9	Verifica
				G, SOBRE., V	86.0	4.9	-11.6	8.0	-5.1	N,M	34.5	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	87.6	-9.6	7.3	7.4	-6.2	N,M	34.3	Verifica
	Piso 1 (-1 - 0 m)	25x25	Ext.Superior	G, SOBRE., V	60.1	-1.7	1.3	-9.4	11.0	Q	41.7	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	25.3	0.0	-0.5	-1.6	0.6	Q	5.6	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., V	25.3	0.0	-0.5	-1.6	0.6	N,M	2.5	Verifica
P8	Piso 1 (-1 - 2 m)	25x25	Ext.Superior	G, S	40.4	-3.5	-1.2	0.9	3.5	Q S.	11.1	Verifica
				G, SOBRE., S	41.0	-3.5	-1.2	0.9	3.5	N,M S.	9.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, S	44.6	6.0	1.3	0.9	3.5	N,M S.	15.6	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., S	45.2	6.0	1.3	0.9	3.5	Q S.	1.6	Verifica
				G, S	44.6	6.0	1.3	0.9	3.5	N,M S.	15.6	Verifica
P10	Piso 1 (-1 - 1.4 m)	25x25	Ext.Superior	G, SOBRE., S	5.2	5.0	0.3	-0.5	-6.4	N,M S.	23.5	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., S	8.5	-8.8	-0.7	-0.5	-6.4	Q S.	22.7	Verifica
				G, S	2.0	8.4	0.8	0.7	5.7	N,M S.	43.1	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., S	8.5	-8.8	-0.7	-0.5	-6.4	Q S.	2.8	Verifica
				G, S	2.0	8.4	0.8	0.7	5.7	N,M S.	43.1	Verifica
P7	Piso 1 (-1 - 1.4 m)	25x25	Ext.Superior	G, S	43.0	-5.2	-3.2	2.7	6.8	Q S.	22.3	Verifica
				G, SOBRE., S	43.8	-4.9	-3.8	3.5	6.4	N,M S.	17.8	Verifica
			Ext.Inferior	G, S	46.3	9.3	2.5	2.7	6.8	Q S.	22.0	Verifica
				G, S	35.7	-8.9	0.6	1.2	-6.5	N,M S.	30.6	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., S	46.7	9.3	2.5	2.7	6.8	Q S.	3.2	Verifica

Resumo das verificações												
Pilares	Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Esforços desfavoráveis						Desfavorável	Aprov. (%)	Estado
				Natureza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				G, S	35.7	-8.9	0.6	1.2	-6.5	N,M S.	30.6	Verifica
P6	Piso 1 (-1 - 1.95 m)	25x25	Ext.Superior	G, S	86.0	4.0	0.6	-0.5	-3.8	Q S.	10.0	Verifica
				G, SOBRE., V	124.1	6.4	5.7	-1.7	-0.8	N,M	22.9	Verifica
			Ext.Inferior	G, S	90.2	-6.3	-0.9	-0.5	-3.8	Q S.	9.9	Verifica
				G, SOBRE., V	127.1	-6.6	6.1	1.0	-0.9	N,M	23.8	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., S	91.5	-6.3	-0.9	-0.5	-3.8	Q S.	1.7	Verifica
				G, SOBRE., V	127.1	-6.6	6.1	1.0	-0.9	N,M	23.8	Verifica
P3	Piso 1 (-1 - 2 m)	25x25	Ext.Superior	G, SOBRE., S	61.5	1.4	5.1	-4.3	-1.8	Q S.	13.2	Verifica
				G, SOBRE., V	80.9	-0.9	5.0	-3.7	0.6	N,M	12.8	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., S	65.7	-3.4	-6.6	-4.3	-1.8	N,M S.	19.3	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., S	65.7	-3.4	-6.6	-4.3	-1.8	N,M S.	19.3	Verifica
P5	Piso 1 (-1 - 1.4 m)	25x25	Ext.Superior	G, SOBRE., S	-5.2	-5.1	-0.6	0.6	6.7	N,M S.	29.6	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., S	-1.9	9.3	0.7	0.6	6.7	N,M S.	49.6	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., S	-1.9	9.3	0.7	0.6	6.7	N,M S.	49.6	Verifica
P2	Piso 1 (-1 - 1.4 m)	25x25	Ext.Superior	G, SOBRE., S	23.1	-5.1	-3.3	3.2	6.6	Q S.	24.2	Verifica
				G, SOBRE., S	20.7	-1.2	-5.9	6.9	1.3	N,M S.	21.8	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., S	26.4	9.0	3.6	3.2	6.6	Q S.	23.9	Verifica
				G, S	25.7	9.4	1.6	1.8	6.8	N,M S.	37.3	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., S	26.4	9.0	3.6	3.2	6.6	Q S.	3.2	Verifica
				G, S	25.7	9.4	1.6	1.8	6.8	N,M S.	37.3	Verifica
P1	Piso 1 (-1 - 1.4 m)	25x25	Ext.Superior	G, SOBRE., S	30.0	-7.0	0.5	0.2	8.2	Q S.	26.5	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., S	33.3	10.6	1.0	0.2	8.2	Q S.	26.1	Verifica
				G, S	31.1	-2.0	-10.4	-7.8	-0.7	N,M S.	40.5	Verifica
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., S	33.3	10.6	1.0	0.2	8.2	Q S.	3.6	Verifica
				G, S	31.1	-2.0	-10.4	-7.8	-0.7	N,M S.	40.5	Verifica
P16	Cobertura (0 - 2.36 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., V	78.1	-15.4	-0.5	0.3	9.2	N _c	4.4	Verifica
				G, SOBRE., S	59.7	-17.5	0.9	-0.6	11.8	M _y	13.2	Verifica
				G, SOBRE., S	54.4	-8.4	-4.2	3.1	4.7	M _z	6.6	Verifica
				G, SOBRE., S	59.7	-17.5	0.1	-0.1	11.8	M _x V _z	3.7	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	77.9	-16.6	-0.6	0.4	10.2	NM _y M _z	16.8	Verifica
				G, SOBRE., S	60.6	3.1	0.0	-0.1	11.8	N _c	4.4	Verifica
				G, S	55.4	0.3	-1.3	-2.9	6.0	NM _y M _z	5.6	Verifica
				G, S	55.4	0.3	-1.3	-2.9	6.0	M _z	2.0	Verifica
	Piso 1 (-1 - 0 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., V	79.3	0.8	0.1	0.3	9.2	N _c	4.4	Verifica
				G, SOBRE., S	60.6	3.1	0.0	-0.1	11.8	NM _y M _z	5.6	Verifica
				G, S	55.4	0.3	-1.3	-2.9	6.0	M _z	2.0	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	80.0	10.0	0.4	0.3	9.2	N _c	4.5	Verifica
				G, SOBRE., S	61.1	14.9	-0.1	-0.1	11.8	NM _y M _z	14.2	Verifica
				G, SOBRE., S	55.8	4.5	4.4	3.1	4.7	M _z	7.0	Verifica
P17	Cobertura (0 - 2.36 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., V	50.2	13.7	-2.1	1.1	-7.3	N _c	2.8	Verifica
				G, SOBRE., S	39.5	14.0	-2.5	1.4	-8.3	M _y	10.6	Verifica
				G, SOBRE., S	36.6	8.3	-4.2	2.6	-4.2	M _z	6.7	Verifica
				G, SOBRE., S	39.6	13.8	-3.0	1.8	-8.2	NM _y M _z	15.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	51.7	-1.6	0.2	1.1	-7.3	N _c	2.9	Verifica
				G, SOBRE., S	40.5	-3.5	0.5	1.4	-8.3	M _y	2.6	Verifica
				G, SOBRE., S	37.6	-0.5	1.3	2.6	-4.2	M _z	2.1	Verifica
				G, SOBRE., S	40.7	-3.4	0.8	1.8	-8.2	NM _y M _z	5.4	Verifica
	Piso 1 (-1 - 0 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., V	51.7	-1.6	0.2	1.1	-7.3	N _c	2.9	Verifica
				G, SOBRE., S	40.5	-3.5	0.5	1.4	-8.3	M _y	2.6	Verifica
				G, SOBRE., S	37.6	-0.5	1.3	2.6	-4.2	M _z	2.1	Verifica
				G, SOBRE., S	40.7	-3.4	0.8	1.8	-8.2	NM _y M _z	5.4	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	52.3	-8.9	1.3	1.1	-7.3	N _c	2.9	Verifica
				G, SOBRE., S	41.0	-11.7	2.0	1.4	-8.3	M _y	8.9	Verifica
				G, SOBRE., S	38.1	-4.7	4.0	2.6	-4.2	M _z	6.2	Verifica
				G, SOBRE., S	41.2	-11.5	2.6	1.8	-8.2	NM _y M _z	13.1	Verifica
P18	Cobertura (0 - 2.36 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., V	135.4	-17.8	-2.1	1.1	9.0	N _c	11.2	Verifica

Resumo das verificações												
Pilares	Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Esforços desfavoráveis						Desfavorável	Aprov. (%)	Estado
				Natureza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	Piso 1 (-1 - 0 m)	HE 180 B		G, SOBRE., V	134.0	-18.8	-2.2	1.1	9.8	N _M M _Z	25.4	Verifica
				G, SOBRE., S	95.6	-11.3	-4.8	2.9	5.4	M _Z	7.6	Verifica
				G, SOBRE., S	99.3	-17.9	-1.4	0.7	10.6	M _V V _Z	3.3	Verifica
				G, SOBRE., V	136.8	1.3	0.2	1.1	9.0	N _c	11.3	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., S	100.4	4.4	0.1	0.7	10.6	M _V	3.3	Verifica
				G, SOBRE., S	96.7	0.2	1.4	2.9	5.4	M _Z	2.2	Verifica
				G, SOBRE., V	135.4	1.9	0.2	1.1	9.8	N _M M _Z	12.2	Verifica
				G, SOBRE., V	136.8	1.3	0.2	1.1	9.0	N _c	11.3	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., S	100.4	4.4	0.1	0.7	10.6	M _V	3.3	Verifica
				G, SOBRE., S	96.7	0.2	1.4	2.9	5.4	M _Z	2.2	Verifica
				G, SOBRE., V	135.4	1.9	0.2	1.1	9.8	N _M M _Z	12.2	Verifica
				G, SOBRE., V	137.5	10.3	1.2	1.1	9.0	N _c	11.4	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., S	100.9	14.9	0.8	0.7	10.6	M _V	11.3	Verifica
				G, SOBRE., S	97.2	5.7	4.3	2.9	5.4	M _Z	6.8	Verifica
				G, SOBRE., V	136.1	11.8	1.3	1.1	9.8	N _M M _Z	18.0	Verifica
P19	Cobertura (0 - 2.31 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., V	159.1	17.7	-1.9	1.0	-9.1	N _c	13.2	Verifica
				G, SOBRE., V	157.4	18.8	-2.0	1.0	-9.9	N _M M _Z	26.7	Verifica
				G, SOBRE., S	112.5	11.5	-4.5	2.7	-5.7	M _Z	7.0	Verifica
				G, SOBRE., S	116.3	18.5	-2.6	1.5	-10.9	M _V V _Z	3.4	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	160.6	-1.4	0.1	1.0	-9.1	N _c	13.3	Verifica
				G, SOBRE., S	117.3	-4.5	0.6	1.5	-10.9	M _V	3.4	Verifica
				G, SOBRE., S	113.6	-0.6	1.3	2.7	-5.7	M _Z	2.1	Verifica
				G, SOBRE., V	158.8	-2.1	0.2	1.0	-9.9	N _M M _Z	14.1	Verifica
	Piso 1 (-1 - 0 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., V	160.6	-1.4	0.1	1.0	-9.1	N _c	13.3	Verifica
				G, SOBRE., S	117.3	-4.5	0.6	1.5	-10.9	M _V	3.4	Verifica
				G, SOBRE., S	113.6	-0.6	1.3	2.7	-5.7	M _Z	2.1	Verifica
				G, SOBRE., V	158.8	-2.1	0.2	1.0	-9.9	N _M M _Z	14.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	161.2	-10.5	1.1	1.0	-9.1	N _c	13.4	Verifica
				G, SOBRE., S	117.8	-15.4	2.1	1.5	-10.9	N _M M _Z	20.3	Verifica
				G, SOBRE., S	114.1	-6.3	4.1	2.7	-5.7	M _Z	6.4	Verifica
				G, SOBRE., S	114.1	-6.3	4.1	2.7	-5.7	M _Z	6.4	Verifica
P20	Cobertura (0 - 2.36 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., V	62.4	-14.8	5.2	-2.6	7.7	N _c	3.5	Verifica
				G, SOBRE., S	48.4	-17.6	3.5	-1.8	11.0	M _V	14.8	Verifica
				G, SOBRE., S	43.5	-6.5	6.8	-3.9	2.5	M _Z	10.7	Verifica
				G, SOBRE., V	62.3	-16.3	5.0	-2.4	8.8	N _M M _Z	21.4	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	63.8	1.4	-0.2	-2.6	7.7	N _c	3.6	Verifica
				G, SOBRE., S	49.5	5.6	-0.2	-1.8	11.0	M _V	4.2	Verifica
				G, SOBRE., S	45.5	-0.2	-1.5	-3.9	3.7	M _Z	2.4	Verifica
				G, SOBRE., S	49.6	5.5	-0.4	-2.2	10.8	N _M M _Z	7.1	Verifica
	Piso 1 (-1 - 0 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., V	63.8	1.4	-0.2	-2.6	7.7	N _c	3.6	Verifica
				G, SOBRE., S	49.5	5.6	-0.2	-1.8	11.0	M _V	4.2	Verifica
				G, SOBRE., S	45.5	-0.2	-1.5	-3.9	3.7	M _Z	2.4	Verifica
				G, SOBRE., S	49.6	5.5	-0.4	-2.2	10.8	N _M M _Z	7.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	64.5	9.0	-2.8	-2.6	7.7	N _c	3.6	Verifica
				G, SOBRE., S	50.0	16.6	-1.9	-1.8	11.0	M _V	13.9	Verifica
				G, SOBRE., S	46.0	3.5	-5.5	-3.9	3.7	M _Z	8.6	Verifica
				G, SOBRE., S	50.1	16.3	-2.6	-2.2	10.8	N _M M _Z	18.4	Verifica
P21	Cobertura (0 - 2.36 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., V	75.0	15.1	5.0	-2.5	-8.0	N _c	4.2	Verifica
				G, SOBRE., S	57.0	18.5	2.5	-1.0	-11.6	M _V	15.6	Verifica
				G, SOBRE., S	53.5	8.6	6.3	-3.7	-4.2	M _Z	10.0	Verifica
				G, SOBRE., V	74.7	16.7	4.9	-2.4	-9.2	N _M M _Z	22.2	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	76.4	-1.8	-0.2	-2.5	-8.0	N _c	4.3	Verifica
				G, SOBRE., S	58.0	-5.9	0.3	-1.0	-11.6	N _M M _Z	7.7	Verifica
				G, SOBRE., S	54.5	-0.3	-1.4	-3.7	-4.2	M _Z	2.2	Verifica
				G, SOBRE., V	76.4	-1.8	-0.2	-2.5	-8.0	N _c	4.3	Verifica
	Piso 1 (-1 - 0 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., S	58.0	-5.9	0.3	-1.0	-11.6	N _M M _Z	7.7	Verifica
				G, SOBRE., S	54.5	-0.3	-1.4	-3.7	-4.2	M _Z	2.2	Verifica

Resumo das verificações												
Pilares	Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Esforços desfavoráveis						Desfavorável	Aprov. (%)	Estado
				Natureza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	77.1	-9.8	-2.7	-2.5	-8.0	N _c	4.3	Verifica
				G, SOBRE., S	58.5	-17.5	-0.7	-1.0	-11.6	M _Y	14.7	Verifica
				G, SOBRE., S	55.0	-4.4	-5.1	-3.7	-4.2	M _Z	8.0	Verifica
				G, SOBRE., S	58.5	-17.0	-1.2	-1.3	-11.3	NM _Y M _Z	18.1	Verifica
P13	Piso 1 (-1 - 0 m)	35x35	Ext.Superior	G, SOBRE., V	128.3	-0.1	-3.2	12.2	0.5	Q	19.5	Verifica
				G, SOBRE., V	128.4	-0.1	-3.2	12.1	0.5	N,M	6.9	Verifica
		Ext.Inferior	G, SOBRE., V	103.4	2.1	0.9	10.0	0.3	Q	17.0	Verifica	
			G, SOBRE., V	103.4	2.1	0.9	10.0	0.3	N,M	5.4	Verifica	
	Fundação	35x35	Arranque	G, SOBRE., V	103.4	2.1	0.9	10.0	0.3	Q	2.0	Verifica
				G, SOBRE., V	103.4	2.1	0.9	10.0	0.3	N,M	5.4	Verifica
P9	Piso 1 (-1 - 1.95 m)	25x25	Ext.Superior	G, SOBRE., S	35.9	7.0	0.0	-0.2	-8.2	Q S.	25.8	Verifica
				G, S	35.5	7.0	0.0	-0.2	-8.2	N,M S.	20.9	Verifica
		Ext.Inferior	G, SOBRE., S	39.2	-10.6	-0.4	-0.2	-8.2	Q S.	25.5	Verifica	
			G, S	38.8	-10.6	-0.4	-0.2	-8.2	N,M S.	38.0	Verifica	
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., S	39.2	-10.6	-0.4	-0.2	-8.2	Q S.	3.6	Verifica
				G, S	38.8	-10.6	-0.4	-0.2	-8.2	N,M S.	38.0	Verifica
P4	Piso 1 (-1 - 1.95 m)	25x25	Ext.Superior	G, S	140.7	-6.0	-2.4	2.2	7.4	Q S.	17.4	Verifica
				G, SOBRE., V	204.4	-5.6	-8.5	2.1	1.3	N,M	29.3	Verifica
		Ext.Inferior	G, S	144.0	9.9	2.4	2.2	7.4	Q S.	17.2	Verifica	
			G, SOBRE., V	205.9	8.6	8.5	3.6	0.8	N,M	33.3	Verifica	
	Fundação	25x25	Arranque	G, SOBRE., S	145.9	9.9	2.4	2.2	7.4	Q S.	3.2	Verifica
				G, SOBRE., V	205.9	8.6	8.5	3.6	0.8	N,M	33.3	Verifica
P13a	Cobertura (0 - 2.7 m)	HE 180 B	Ext.Superior	G, SOBRE., V	188.5	0.1	-10.9	7.0	-0.1	NM _Y M _Z	27.7	Verifica
				G, S	113.6	7.5	-5.2	3.1	-6.7	M _Y	5.7	Verifica
				G, SOBRE., V	178.2	0.2	-11.1	7.3	-0.2	M _Z	17.5	Verifica
				G, SOBRE., S	120.7	-7.5	-6.8	4.4	6.7	M _t V _Z	2.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	190.2	-0.1	6.2	7.0	-0.1	N _c	13.7	Verifica
				G, SOBRE., S	122.0	8.9	3.9	4.4	6.7	M _Y	6.7	Verifica
				G, SOBRE., S	122.5	-1.3	7.8	7.4	-1.0	M _Z	12.3	Verifica
				G, SOBRE., V	190.2	0.1	6.2	7.0	0.1	NM _Y M _Z	21.7	Verifica
Notas: Q: Estado limite de resistência face ao esforço transversal (combinações não sísmicas) N,M: Estado limite de resistência face a solicitações normais (combinações não sísmicas) Q S.: Estado limite de resistência face ao esforço transversal (combinações sísmicas) N,M S.: Estado limite de resistência face a solicitações normais (combinações sísmicas) N _c : Resistência à compressão M _Y : Resistência à flexão eixo Y M _Z : Resistência à flexão eixo Z M _t V _Z : Resistência ao esforço transversal Z e momento torsor combinados NM _Y M _Z : Resistência à flexão composta												

5 – VERIFICAÇÃO DE FUNDAÇÕES

Referência: P1		
Dimensões: 105 x 55 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.095157 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.142736 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.13322 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179425 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.285863 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0712206 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.142736 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0991791 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.139302 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.285863 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 48.8 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 14795.8 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 10.16 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 8.63 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica

Referência: P1		
Dimensões: 105 x 55 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ²	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 179.6 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 142.9 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P1:	Mínimo: 15 cm Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0015	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0019	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 20 cm	Verifica

Referência: P1		
Dimensões: 105 x 55 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Sapata de tipo rígida - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.21 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.06 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN - Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

Referência: P2		
Dimensões: 70 x 70 x 50		
Armaduras: Xi:Ø10a/10 Yi:Ø10a/10		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0881919 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0870147 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0837774 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0890748 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0887805 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0662175 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0870147 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0623916 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0669042 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0887805 MPa	Verifica

Referência: P2		
Dimensões: 70 x 70 x 50		
Armaduras: Xi:Ø10a/10 Yi:Ø10a/10		
Verificação	Valores	Estado
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 16423.7 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 11080.3 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 8.87 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 9.84 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ²	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 191.4 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 176.1 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P2:	Mínimo: 15 cm Calculado: 44 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00133	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.00135	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.00135	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 10 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 10 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 10 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 10 cm	Verifica

Referência: P2		
Dimensões: 70 x 70 x 50		
Armaduras: Xi:Ø10a/10 Yi:Ø10a/10		
Verificação	Valores	Estado
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 8 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.14 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.16 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN - Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

Referência: P3		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.15647 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.128511 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.200418 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.232791 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.255845 MPa	Verifica

Referência: P3		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.117131 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.128511 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.149603 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.177659 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.255845 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 348.2 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 260.2 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 9.17 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 7.86 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 226.7 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 170.2 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P3:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica

Referência: P3		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i> - Armadura inferior direcção X: - Armadura inferior direcção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i> - Armadura inferior direcção X: - Armadura inferior direcção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i> - Armadura inf. direcção X para a dir: - Armadura inf. direcção X para a esq: - Armadura inf. direcção Y para cima: - Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Verifica Verifica Verifica Verifica
Comprimento mínimo das patilhas: - Armadura inf. direcção X para a dir: - Armadura inf. direcção X para a esq: - Armadura inf. direcção Y para cima: - Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 13 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Verifica Verifica Verifica Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Sapata de tipo rígida - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.11 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.10 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN - Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

Referência: P6		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B): <i>Critério de CYPE</i>		

Referência: P6		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.198162 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.144305 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.211798 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.242307 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.227494 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.148033 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.144305 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.158039 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.184526 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.227494 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 712.7 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 405.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 9.91 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 9.17 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 339.9 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 247.2 kN/m ²	Verifica

Referência: P6		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P6:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura inferior direcção X: - Armadura inferior direcção Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Verifica Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i> - Armadura inferior direcção X: - Armadura inferior direcção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i> - Armadura inferior direcção X: - Armadura inferior direcção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i> - Armadura inf. direcção X para a dir: - Armadura inf. direcção X para a esq: - Armadura inf. direcção Y para cima: - Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Verifica Verifica Verifica Verifica
Comprimento mínimo das patilhas: - Armadura inf. direcção X para a dir: - Armadura inf. direcção X para a esq: - Armadura inf. direcção Y para cima: - Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 13 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Verifica Verifica Verifica Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.12 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.11 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		

Referência: P6		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

Referência: P7		
Dimensões: 50 x 95 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/15 Yi:Ø16a/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.15127 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.150387 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.151172 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.173245 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.301756 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.113502 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.150387 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.112717 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.131748 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.301756 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 22002.8 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 69.6 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 4.13 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 8.86 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		

Referência: P7		
Dimensões: 50 x 95 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/15 Yi:Ø16a/15		
Verificação	Valores	Estado
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ²	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 248.5 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 198.1 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P7:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0025	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0024	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	

Referência: P7		
Dimensões: 50 x 95 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/15 Yi:Ø16a/15		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.03 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.13 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN - Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

Referência: P8		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.119093 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0938817 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.123802 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.162454 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.169321 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0900558 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0938817 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0923121 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.127922 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.169321 MPa	Verifica

Referência: P8		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 218.6 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 197.9 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 6.04 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 5.79 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ²	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 166.6 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 121.2 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P8:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica

Referência: P8		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 20 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.08 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.07 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN - Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

Referência: P16		
Dimensões: 75 x 75 x 60		
Armaduras: Xi:Ø16a/25 Yi:Ø16a/25		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.186782 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.149897 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.180504 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.188254 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.151565 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.140185 MPa	Verifica

Referência: P16		
Dimensões: 75 x 75 x 60		
Armaduras: Xi:Ø16a/25 Yi:Ø16a/25		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.149897 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.134691 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.141362 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.151565 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 85949.1 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 26658.5 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 0.00 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 0.00 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 367.6 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 280.6 kN/m ²	Verifica
Altura mínima:		
<i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P16:	Mínimo: 50 cm Calculado: 53 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima:		
<i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.00133 Calculado: 0.00134	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.00134	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
<i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>		
Afastamento máximo entre varões:		
<i>Critério de CYPE</i>		
	Máximo: 30 cm	

Referência: P16		
Dimensões: 75 x 75 x 60		
Armaduras: Xi:Ø16a/25 Yi:Ø16a/25		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 25 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 25 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.00 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.00 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN - Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

Referência: P17		
Dimensões: 55 x 55 x 55		
Armaduras: Xi:Ø20a/30 Yi:Ø20a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.196691 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.170596 MPa	Verifica

Referência: P17		
Dimensões: 55 x 55 x 55		
Armaduras: Xi:Ø20a/30 Yi:Ø20a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.187371 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.199732 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.174226 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.148425 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.170596 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.139793 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.15078 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.174226 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 44511.9 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 16935.2 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 0.00 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 0.00 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 267 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 210.1 kN/m ²	Verifica
Altura mínima:		
<i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P17:	Mínimo: 45 cm Calculado: 47 cm	Verifica

Referência: P17		
Dimensões: 55 x 55 x 55		
Armaduras: Xi:Ø20a/30 Yi:Ø20a/30		
Verificação	Valores	Estado
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0021	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0021	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 20 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 19 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 24 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 24 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 24 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 24 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.00		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.00		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

Referência: P18		
Dimensões: 125 x 65 x 50		
Armaduras: Xi:Ø12a/15 Yi:Ø12a/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.185801 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.136359 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.184526 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.187862 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.157745 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.138812 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.136359 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.137831 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.140872 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.157745 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 949.2 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 33649.9 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 12.24 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 0.00 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 12.07 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 452.3 kN/m ²	Verifica

Referência: P18		
Dimensões: 125 x 65 x 50		
Armaduras: Xi:Ø12a/15 Yi:Ø12a/15		
Verificação	Valores	Estado
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 331.8 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P18:	Mínimo: 40 cm Calculado: 44 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		

Referência: P18		
Dimensões: 125 x 65 x 50		
Armaduras: Xi:Ø12a/15 Yi:Ø12a/15		
Verificação	Valores	Estado
Informação adicional:		
<ul style="list-style-type: none"> - Sapata de tipo rígida - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.21 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.00 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 109.87 kN - Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN 		

Referência: P19		
Dimensões: 135 x 70 x 50		
Armaduras: Xi:Ø10a/10 Yi:Ø12a/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.188156 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.142441 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.193061 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.196494 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.157745 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.140872 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.142441 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.144109 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.14715 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.157745 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 1424.8 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 42998.2 %	Verifica

Referência: P19		
Dimensões: 135 x 70 x 50		
Armaduras: Xi:Ø10a/10 Yi:Ø12a/15		
Verificação	Valores	Estado
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 17.83 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 0.00 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 15.01 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 6.38 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ²	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 529.7 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 387.2 kN/m ²	Verifica
Altura mínima:		
<i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P19:	Mínimo: 40 cm Calculado: 44 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima:		
<i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00133	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.00135	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.00134	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Verifica
<i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>		
Afastamento máximo entre varões:		
<i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 10 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões:		
<i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 10 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento de amarração:		
<i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 14 cm Calculado: 21 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 14 cm Calculado: 21 cm	Verifica

Referência: P19		
Dimensões: 135 x 70 x 50		
Armaduras: Xi:Ø10a/10 Yi:Ø12a/15		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Calculado: 15 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 8 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 8 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 10 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 10 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.29 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.00 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 118.41 kN - Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 228.28 kN		

Referência: P20		
Dimensões: 90 x 60 x 55		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.142441 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.120663 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.190118 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.193355 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.191491 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.107321 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.120663 MPa	Verifica

Referência: P20		
Dimensões: 90 x 60 x 55		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.141951 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.144698 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.191491 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 195.0 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 17616.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 4.52 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 4.35 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 166.1 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 129 kN/m ²	Verifica
Altura mínima:		
<i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P20:	Mínimo: 42 cm Calculado: 48 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima:		
<i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0018	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
<i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>		
Afastamento máximo entre varões:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Verifica

Referência: P20		
Dimensões: 90 x 60 x 55		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.06 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.04 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN - Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

Referência: P21		
Dimensões: 90 x 60 x 55		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.168634 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.138812 MPa	Verifica

Referência: P21		
Dimensões: 90 x 60 x 55		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.212485 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.218371 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.20444 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.126843 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.138812 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.158628 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.163729 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.20444 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 295.4 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 19212.7 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 5.24 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 3.37 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 198.6 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 150.8 kN/m ²	Verifica
Altura mínima:		
<i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P21:	Mínimo: 42 cm Calculado: 48 cm	Verifica

Referência: P21		
Dimensões: 90 x 60 x 55		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0018	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.07		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.03		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

Referência: P5-P4		
Dimensões: 145 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20 Xs:Ø16a/20 Ys:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.183545 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.135672 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.183349 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.194434 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.271443 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C): <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.13685 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.135672 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.136751 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.146758 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.271443 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 101201.3 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 127.2 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 72.45 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 17.82 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 549.6 kN/m ²	Verifica

Referência: P5-P4		
Dimensões: 145 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20 Xs:Ø16a/20 Ys:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 417.5 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:	Calculado: 43 cm	
- P5:	Mínimo: 18 cm	Verifica
- P4:	Mínimo: 12 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0019	Verifica
- Armadura superior direcção X:	Calculado: 0.0019	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0019	Verifica
- Armadura superior direcção Y:	Calculado: 0.0019	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm	
- Malha inferior:	Calculado: 16 mm	Verifica
- Malha superior:	Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura superior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura superior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura superior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura superior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 19 cm Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 42 cm	Verifica

Referência: P5-P4		
Dimensões: 145 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/20 Yi:Ø16a/20 Xs:Ø16a/20 Ys:Ø16a/20		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a dir:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a esq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para cima:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para baixo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a dir:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a esq:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para cima:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para baixo:	Calculado: 30 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida (Critério de CYPE) - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.64 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.09 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN - Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

Referência: P10-P9		
Dimensões: 170 x 105 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/15 Yi:Ø16a/15 Xs:Ø16a/15 Ys:Ø16a/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno (A1 - Conjunto B):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.050031 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.106439 MPa	Verifica

Referência: P10-P9		
Dimensões: 170 x 105 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/15 Yi:Ø16a/15 Xs:Ø16a/15 Ys:Ø16a/15		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0576828 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.067689 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.213073 MPa	Verifica
Tensões sobre o terreno (A2 - Conjunto C):		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0376704 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.106439 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0429678 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0516006 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.213073 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 44011.8 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 24.9 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 30.16 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 19.07 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 138.4 kN/m ²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 114.1 kN/m ²	Verifica
Altura mínima:		
<i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P10:	Calculado: 43 cm Mínimo: 17 cm	Verifica

Referência: P10-P9		
Dimensões: 170 x 105 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/15 Yi:Ø16a/15 Xs:Ø16a/15 Ys:Ø16a/15		
Verificação	Valores	Estado
- P9:	Mínimo: 13 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0023	Verifica
- Armadura superior direcção X:	Calculado: 0.0023	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0026	Verifica
- Armadura superior direcção Y:	Calculado: 0.0026	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm	
- Malha inferior:	Calculado: 16 mm	Verifica
- Malha superior:	Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura superior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura superior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura superior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura superior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 19 cm Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 27 cm Calculado: 56 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a dir:	Mínimo: 28 cm Calculado: 84 cm	Verifica

Referência: P10-P9		
Dimensões: 170 x 105 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/15 Yi:Ø16a/15 Xs:Ø16a/15 Ys:Ø16a/15		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura sup. direcção X para a esq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para cima:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para baixo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 42 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a dir:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a esq:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para cima:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para baixo:	Calculado: 30 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida (Critério de CYPE) - Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.18 - Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.06 - Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN - Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		