

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	1 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

AL-INN-3641-CW-CAC-00001

Relatório de cálculo estrutural. Edifício de espessamento e desidratação de lamas (AI)

01.0	20/02/2025	Documento inicial	INN	GSI	ACE
Rev.	Dados	Descrição	Criado	Revisto	Aprovado

Editado para:

Informação		Compra	
Aprovação	X	Construção	
Pedido de licitação		Conforme construído	

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	2 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

Conteúdo

1. INTRODUÇÃO	5
2. DADOS DE REFERÊNCIA	7
2.1. Materiais	7
2.2. Revestimentos	7
2.3. Estado Limite de Serviço (ELS)	7
2.4. Estados Limites Últimos	7
2.5. Ações	8
3. GEOMETRIA	11
4. CÁLCULO ESTRUTURAL	12
4.1. Estrutura	12
4.2. Normas Consideradas	12
4.3. Modelo da Estrutura	13
4.4. Modos principal de vibração	13
4.5. Vento	15
4.6. Reações	16
4.7. Verificação das condições de Fundação.....	33
4.8. Verificação das armaduras	34
5. LISTAGENS	44
5.1. Justificação da Ação Sísmica	44

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 3 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

Ilustrações

Ilustração 1. Vista em planta do edifício de lamas	5
Ilustração 2. Vista em corte do edifício de lamas	6
Ilustração 3. Materiais	7
Ilustração 4. Revestimentos	7
Ilustração 5. Estado Limite de Serviço (ELS)	7
Ilustração 6. Estados Limites Últimos (ELU)	8
Ilustração 7. Pesos de equipamentos	8
Ilustração 8. Ações do terreno	9
Ilustração 9. Ação sísmica	9
Ilustração 10. Ação sísmica	10
Ilustração 11. Vista tridimensional da estrutura	11
Ilustração 12. Alçado Transversal	11
Ilustração 13. Modelo tridimensional da estrutura de cálculo	13
Ilustração 14. Modelo tridimensional – modo vibração 0.69 Hz	13
Ilustração 15. Modelo tridimensional – modo vibração 1.04 Hz	14
Ilustração 16. Modelo tridimensional – modo vibração 2.28 Hz	14
Ilustração 17. Modelo tridimensional – modo vibração 2.36 Hz	14
Ilustração 18. Modelo tridimensional – modo vibração 3.91 Hz	15
Ilustração 19. Modelo tridimensional da ação do vento	15
Ilustração 20. Tensões de contacto no solo	35
Ilustração 21. Envoltentes de densidade de armaduras MXX+	35
Ilustração 22. Envoltentes de densidade de armaduras MYY+	36
Ilustração 23. Envoltentes de densidade de armaduras MXX-	36
Ilustração 24. Envoltentes de densidade de armaduras MYY-	37
Ilustração 25. Verificação dos esforços resistentes	37
Ilustração 26. Esforços dos pilares	38

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	4 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

Ilustração 27. Esforços dos pilares	38
Ilustração 28. Dimensionamento pilares	38
Ilustração 29. Esforços dos pilares	39
Ilustração 30. Dimensionamento pilares	39
Ilustração 31. Esforços das vigas	40
Ilustração 32. Esforços das vigas	40
Ilustração 33. Dimensionamento vigas	40
Ilustração 34. Esforços das vigas	41
Ilustração 35. Dimensionamento vigas	41
Ilustração 36. Envoltentes de densidade de armaduras MXX+	41
Ilustração 37. Envoltentes de densidade de armaduras MXX-	42
Ilustração 38. Envoltentes de densidade de armaduras MYY+	42
Ilustração 39. Envoltentes de densidade de armaduras MYY-	42
Ilustração 40. Dimensionamento apoios ponte rolante	43

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	5 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

1. INTRODUÇÃO

Dimensionamento da estrutura do Edifício de Lamas, dos Silos de Lamas e do Silo de Cal.

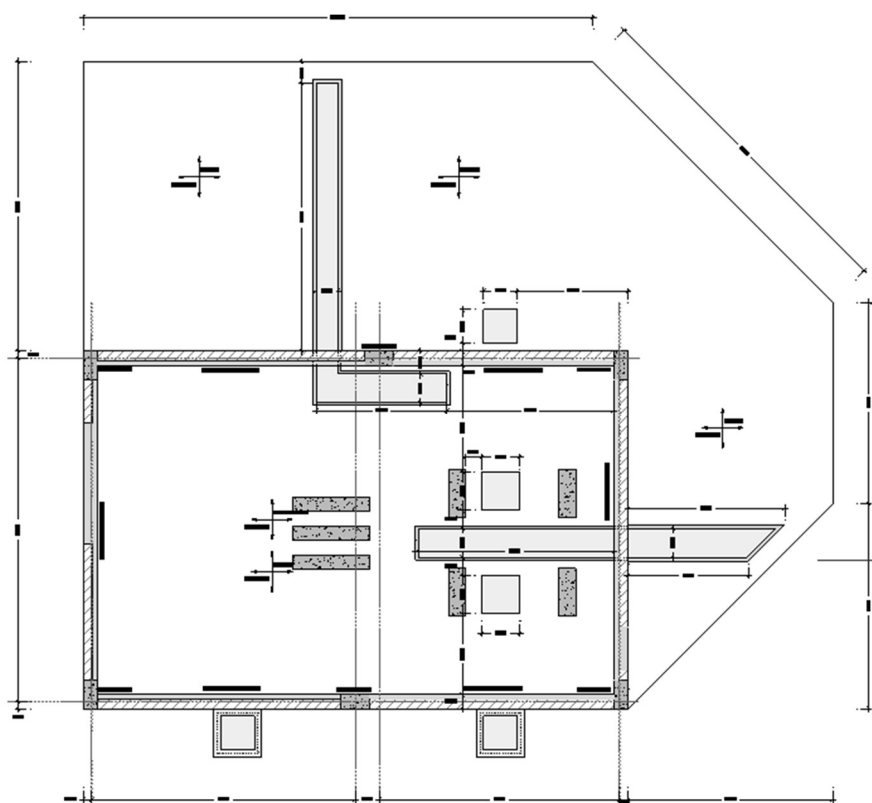
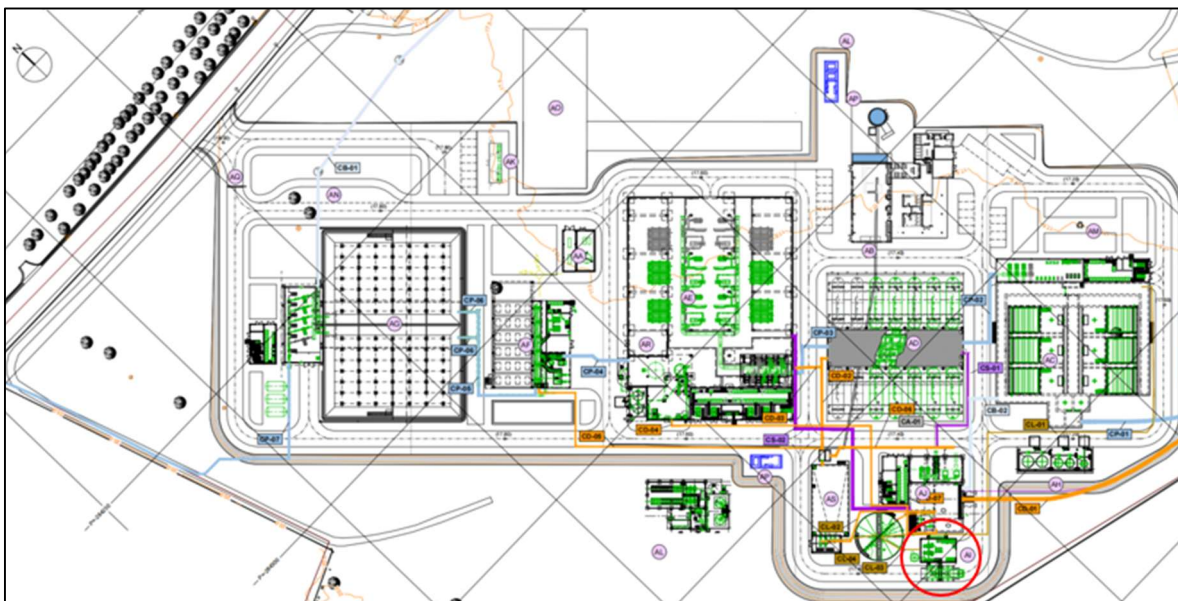


Ilustração 1. Vista em planta do edifício de lamas

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data	Rev.	Pág.
		20/02/2025	01.0	7 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

2. DADOS DE REFERÊNCIA

Dados de referência:

- Materiais.
- Revestimentos.
- Estado Limite de Serviço (ELS).
- Ações.

2.1. Materiais

Materiais:

Estrutura		Betão	Classe de Exposição	Aço em perfis	Aço para armaduras	Recobrimento mm
Edifício de lamaz	Fundações	C35/45	XA1	-	A500NR	50
	Estruturas	C30/37	XC4	S355	A500NR	40

Ilustração 3. Materiais

2.2. Revestimentos

Revestimentos:

Estrutura		Recobrimento mm
Edifício de lamaz	Fundações	50
	Estruturas	40

Ilustração 4. Revestimentos

2.3. Estado Limite de Serviço (ELS)

Estado Limite de Serviço (ELS):

Limite fisuración [mm]	Limite desplazamiento horizontal [H/XXX]	Limite desplazamiento vertical [L/XXX]
0,3	300	300

Ilustração 5. Estado Limite de Serviço (ELS)

2.4. Estados Limites Últimos

Estados Limites Últimos (ELU):

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 8 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

O dimensionamento das vigas foi efetuado atendendo-se, para os Estados Limites Últimos, aos esforços condicionantes.

Os pilares foram calculados à flexão composta desviada, para os esforços mais desfavoráveis da envolvente de ações dos Estados Limites Últimos, incluindo verificação da segurança à encurvadura.

O dimensionamento da laje maciça foi efetuado atendendo-se, para os Estados Limites Últimos, ao esforço de flexão e esforço transverso.

Capacidade portante terreno [kPa]	Resistencia mínima hormigon [Mpa]	Limite elastico armados [Mpa]	Limite elastico acero [Mpa]
150	Fundações 35 Superestrutura 30	500	NA

Ilustração 6. Estados Limites Últimos (ELU)

2.5. Ações

Ações:

- ações permanentes**

Betão armado 25 kN/m³

Aço estrutural: 77 kN/m³.

Peso dos Equipamentos:

DENOMINAÇÃO DO EQUIPAMENTO	CARGAS	LOCAL
Unidade de Preparação de Polímero para espessamento	1300 Kg	Edifício
Bombas Volumétricas de Parafuso de Polímero (150 l/h @ 2 bar)	35 Kg	Edifício
Unidade de Preparação de Polímero para desidratação	1800 Kg	Edifício
Bombas Volumétricas de Parafuso de Polímero (750 l/h @ 2 bar)	40 Kg	Edifício
Bombas Volumétricas de Parafuso de Lamas Espessadas (20m ³ /h @ 2 bar)	120 Kg	Edifício
Centrifuga (20m ³ /h)	2500 Kg	Edifício
Tapete Transportador	600 Kg	Edifício
Bombas Volumétricas de Parafuso com Tremonha (4 m ³ /h @ 12 bar)	Bomba: 450 Kg Motor: 550 Kg Total: 1000 Kg	Edifício
Ponte Rolante (3 ton)	1965 Kg / apoio	Edifício
Silo de Lamas (110m ³)	147 Ton	Exterior
Silo de Cal (20m ³)	30 Ton	Exterior
Ventilador Extrator	10 Kg	Edifício

Ilustração 7. Pesos de equipamentos

- ações variáveis**

No Piso 0: 5.00 kN/m²

Na Cobertura: 0.50 kN/m²

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 9 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

- **ações do terreno.**

Densidad suelo [kN/m3]	Angulo de rozamiento [°]	Cohesion [kPa]	Carga vehiculos [kN/m2]	Nivel freatico [m]
21,2	16	20	10	NA

Ilustração 8. Ações do terreno

- **ação sísmica**

De acordo com o EC7, a zona em estudo (Quarteira-Município de Loulé) localiza-se na Zona Sísmica 1.2 (Sismo tipo I) e Zona Sísmica 2.3 (Sismo tipo 2) com valores de aceleração de pico de referência do solo (agR) igual a 2,00 m/s² e 1,70 m/s², respetivamente.

O zonamento sísmico para Portugal Continental, para o Arquipélago da Madeira e para o Arquipélago dos Açores é estabelecido, por Concelho, de acordo com a informação constante do Anexo NA.I, e ilustrado nas Figuras NA.I, NA.II e NA.III.

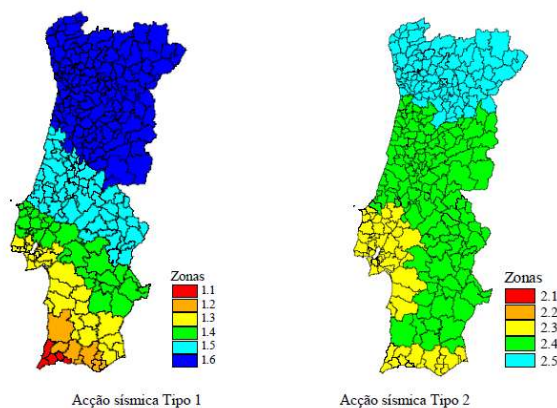


Figura NA.I – Zonamento sísmico em Portugal Continental

Ilustração 9. Ação sísmica

São utilizados um fator de comportamento de 3,0 para o edifício e para a fundação do silo, com o tipo de solo C. Estes valores são majorados para uma classe de importância III, aumentando em 45% o sismo do tipo 1 e em 25% o tipo 2.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data	Rev.	Pág.
		20/02/2025	01.0	10 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

NP
EN 1998-1
2010

p. 224 de 230

Portugal Continental		Acção sísmica			
Código do município	Designação	Tipo 1		Tipo 2	
		Zona sísmica	Aceleração a_{gR} (m/s ²)	Zona sísmica	Aceleração a_{gR} (m/s ²)
0808	Loulé	1.2	2,0	2.3	1,7

Ilustração 10. Ação sísmica

- ações do vento

Ação do Vento considerando a localização corresponde à Zona B com uma velocidade de referência do vento ($v_{b,0}$) de 30 m/s. Relativamente à rugosidade do terreno, a zona é classificada como Zona I - Zona costeira exposta aos ventos do mar.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 11 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

3. GEOMETRIA

Geometria:

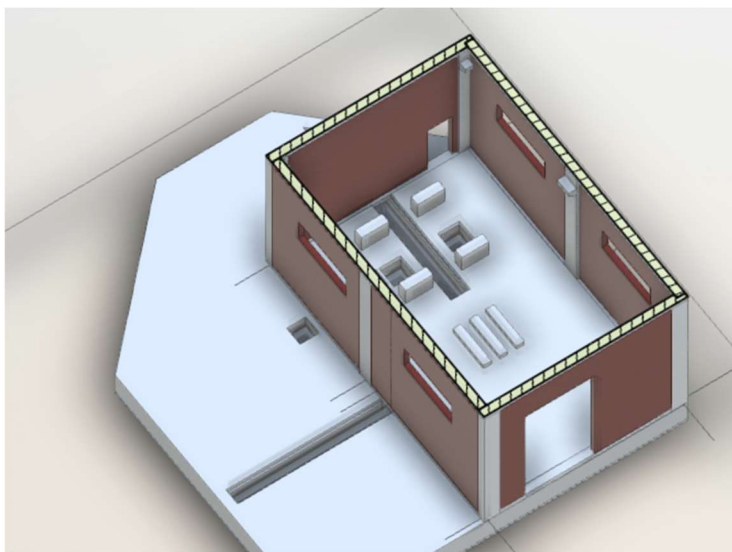


Ilustração 11. Vista tridimensional da estrutura

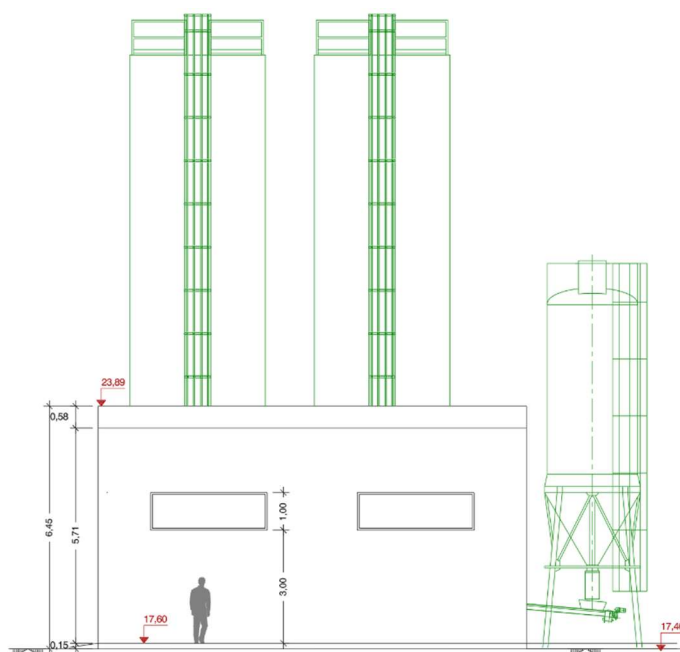


Ilustração 12. Alçado Transversal

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 12 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

4. CÁLCULO ESTRUTURAL

4.1. Estrutura

BREVE DESCRIÇÃO

O presente relatório refere-se ao projeto de construção dos elementos estruturais do Edifício de lamas e laje para silo de lamas e de cal do Sistema de Dessalinização da Região do Algarve, Portugal.

PROGRAMAS UTILIZADOS

A estrutura foi modelada com recurso ao *software* de cálculo automático *Autodesk Robot Structural Analysis Professional*.

O *Autodesk Robot Structural Analysis* é um software de análise estrutural para projetar e avaliar o comportamento de estruturas e que oferece várias funcionalidades:

- Análise Estrutural Avançada
- Modelação e Cálculo, facilitando a criação de modelos tridimensionais detalhados de estruturas e a realização de cálculos para verificar se as cargas, forças e momentos estão dentro dos limites seguros.
- Resultados e Relatórios com resultados detalhados de análise e relatórios que podem ser usados para otimizar o projeto e garantir que a estrutura seja segura e eficiente.
- Suporte a Normas e Códigos internacionais e locais, como Eurocódigos ou normas nacionais.

4.2. Normas Consideradas

Todos os estudos se baseiam nos pressupostos e teorias da resistência dos materiais e da estabilidade de estruturas, obedecendo aos regulamentos em vigor, nomeadamente:

- Eurocódigos (em particular EC0, EC1, EC2, EC7 e EC8)
- Documentos e Normas do LNEC aplicáveis e literatura especializada;

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 13 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

4.3. Modelo da Estrutura

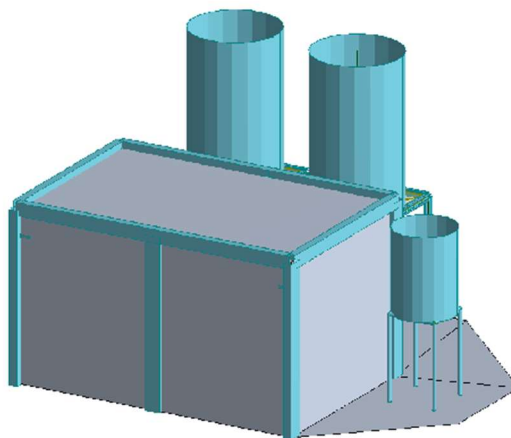
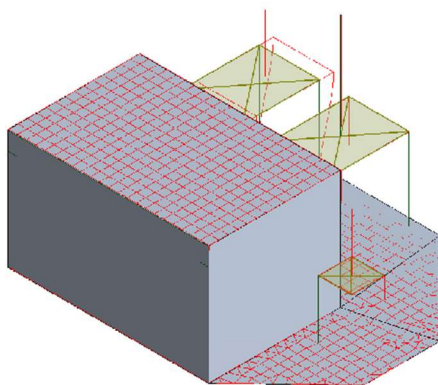


Ilustração 13. Modelo tridimensional da estrutura de cálculo

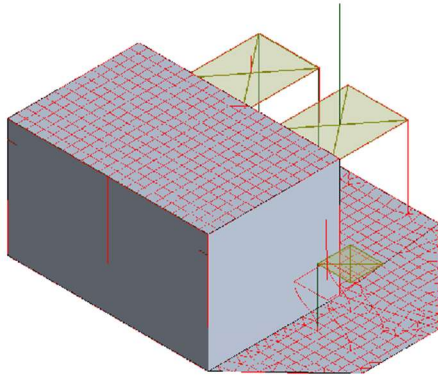
4.4. Modos principal de vibração



Frequency: 0.69 (Hz)
Cases: 300 (Modal)

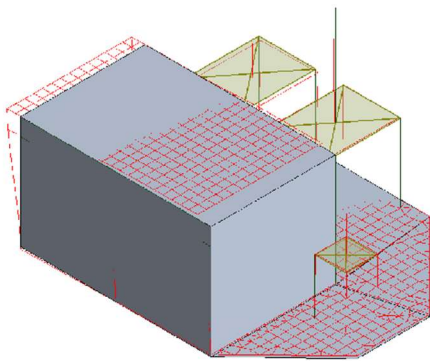
Ilustração 14. Modelo tridimensional – modo vibração 0.69 Hz

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data	Rev.	Pág.
		20/02/2025	01.0	14 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		



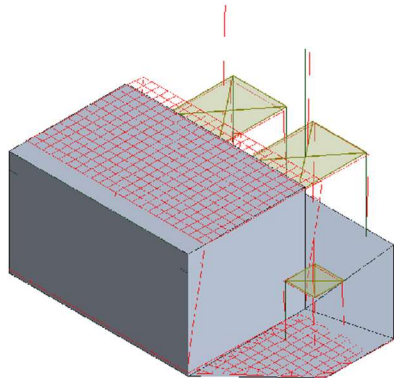
Frequency: 1.04 (Hz)
Cases: 300 (Modal)

Ilustração 15. Modelo tridimensional – modo vibração 1.04 Hz



Frequency: 2.28 (Hz)
Cases: 300 (Modal)

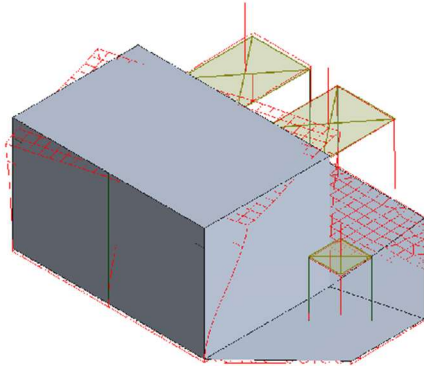
Ilustração 16. Modelo tridimensional – modo vibração 2.28 Hz



Frequency: 2.36 (Hz)
Cases: 300 (Modal)

Ilustração 17. Modelo tridimensional – modo vibração 2.36 Hz

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data	Rev.	Pág.
		20/02/2025	01.0	15 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		



Frequency: 3.91 (Hz)
Cases: 300 (Modal)

Ilustração 18. Modelo tridimensional – modo vibração 3.91 Hz

4.5. Vento

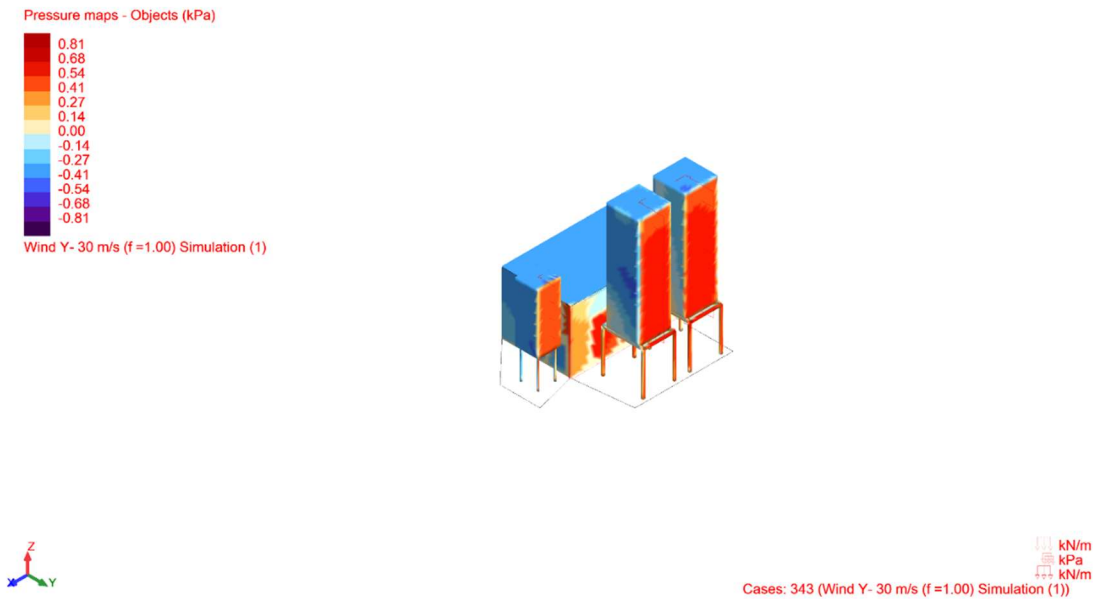


Ilustração 19. Modelo tridimensional da ação do vento

Cliente		Empreiteiro EPC			
		  			
Projeto nº.	Projeto		Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve		20/02/2025	01.0	16 de 46
Código AdA			Código ACE		
AL-ACE-3641-CW-CAC-00001			AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

4.6. Reações

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Case	1 - PP					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.05	-0.06	6340.13	-3655.46	1579.45	1.06
Sum of forc.	0.0	0.0	-6338.79	3651.40	-1587.69	0.0
Check val.	-0.05	-0.06	1.34	-4.06	-8.24	1.06
Precision	1.10724e-01	5.39253e-06				
Case	2 - RCP					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.01	-0.02	316.86	-1001.60	468.69	0.38
Sum of forc.	0.0	0.0	-316.80	1001.09	-468.86	0.0
Check val.	-0.01	-0.02	0.06	-0.51	-0.18	0.38
Precision	1.00509e-01	3.55160e-07				
Case	3 - SOB					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.02	-0.03	427.76	-1352.16	632.73	0.52

Date : 19/02/25

Page : 2

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of forc.	0.0	0.0	-427.68	1351.47	-632.97	0.0
Check val.	-0.02	-0.03	0.08	-0.69	-0.24	0.52
Precision	6.22237e-02	3.58398e-07				
Case	4 - RETRACAO					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of forc.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Check val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Precision	0.0	0.0				
Case	5 - WX+					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.00	-71.49	-0.01	232.45	-0.02	105.76
Sum of forc.	0.0	71.50	0.0	-232.37	0.0	-105.82
Check val.	-0.00	0.01	-0.01	0.08	-0.02	-0.06
Precision	1.19714e-02	1.62614e-07				
Case	6 - WX-					
Mode						

Date : 19/02/25

Page : 3

Cliente 		Empreiteiro EPC 			
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 17 de 46	
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.00	-71.50	-0.01	232.45	-0.02	105.76
Sum of forc.	-0.00	71.50	0.0	-232.38	-0.00	-105.82
Check val.	-0.00	0.00	-0.01	0.08	-0.02	-0.06
Precision	1.04476e-02	1.60504e-07				
Case	7 - WY+					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-51.47	0.00	0.01	0.01	-167.38	-162.72
Sum of forc.	51.48	0.00	0.0	-0.00	167.31	162.68
Check val.	0.01	0.00	0.01	0.01	-0.07	-0.04
Precision	2.61192e-03	1.39597e-07				
Case	8 - WY-					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-51.47	0.00	0.01	0.01	-167.38	-162.72
Sum of forc.	51.48	-0.00	0.0	0.00	167.31	162.68
Check val.	0.01	0.00	0.01	0.01	-0.07	-0.04
Precision	2.83534e-03	1.38802e-07				

Date : 19/02/25

Page : 4

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Case	9 - TEMP+					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of forc.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Check val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Precision	0.0	0.0				
Case	10 - CENTRIFU					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.02	-0.03	396.07	-1252.00	585.86	0.48
Sum of forc.	0.0	0.0	-396.00	1251.36	-586.08	0.0
Check val.	-0.02	-0.03	0.07	-0.64	-0.22	0.48
Precision	4.97793e-02	3.58962e-07				
Case	11 - SILOS					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.22	0.18	1799.84	5772.87	4912.73	-0.16
Sum of forc.	0.0	0.0	-1800.00	-5772.00	-4914.00	0.0
Check val.	-0.22	0.18	-0.16	0.87	-1.27	-0.16

Date : 19/02/25

Page : 5

Cliente 		Empreiteiro EPC   			
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.	
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	18 de 46	
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Precision	7.89292e-04	4.14837e-08				
Case	20 - PNT. ROLA					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.00	39.99	80.02	-473.00	98.36	-59.05
Sum of forc.	0.0	-40.00	-80.00	472.80	-98.40	59.20
Check val.	-0.00	-0.01	0.02	-0.20	-0.04	0.15
Precision	1.60006e-03	2.66883e-07				
Case	21 - PNT. ROLA					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.00	-40.00	80.01	-32.85	98.34	59.23
Sum of forc.	0.0	40.00	-80.00	32.80	-98.40	-59.20
Check val.	-0.00	-0.00	0.01	-0.05	-0.06	0.03
Precision	5.00012e-04	5.19729e-07				
Case	30 - PNT. ROLA					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.02	49.98	99.99	-591.26	648.18	-323.61

Date : 19/02/25

Page : 6

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of forc.	0.0	-50.00	-100.00	591.00	-648.00	324.00
Check val.	-0.02	-0.02	-0.01	-0.26	0.18	0.39
Precision	1.28003e-03	2.88859e-07				
Case	31 - PNT. ROLA					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.02	-50.00	99.97	-41.08	648.15	324.12
Sum of forc.	0.0	50.00	-100.00	41.00	-648.00	-324.00
Check val.	-0.02	-0.00	-0.03	-0.08	0.15	0.12
Precision	9.59990e-04	1.13918e-07				
Case	100 - ULS - 20					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.44	60.01	12772.49	-3109.39	11372.61	-85.34
Sum of forc.	0.0	-60.00	-12770.56	3102.11	-11386.42	88.80
Check val.	-0.44	0.01	1.93	-7.28	-13.81	3.46
Precision	4.56635e-01	9.29175e-06				
Case	101 - ULS - 21					
Mode						

Date : 19/02/25

Page : 7

Cliente 		Empreiteiro EPC   			
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.	
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	19 de 46	
Código AdA		Código ACE			
AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of forc.	0.0	-50.00	-100.00	591.00	-648.00	324.00
Check val.	-0.02	-0.02	-0.01	-0.26	0.18	0.39
Precision	1.28003e-03	2.88859e-07				
Case	31 - PNT. ROLA					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.02	-50.00	99.97	-41.08	648.15	324.12
Sum of forc.	0.0	50.00	-100.00	41.00	-648.00	-324.00
Check val.	-0.02	-0.00	-0.03	-0.08	0.15	0.12
Precision	9.59990e-04	1.13918e-07				
Case	100 - ULS - 20					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.44	60.01	12772.49	-3109.39	11372.61	-85.34
Sum of forc.	0.0	-60.00	-12770.56	3102.11	-11386.42	88.80
Check val.	-0.44	0.01	1.93	-7.28	-13.81	3.46
Precision	4.56635e-01	9.29175e-06				
Case	101 - ULS - 21					
Mode						

Date : 19/02/25

Page : 7

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.44	-59.98	12772.48	-2449.16	11372.56	92.08
Sum of forc.	0.0	60.00	-12770.56	2442.11	-11386.42	-88.80
Check val.	-0.44	0.02	1.91	-7.05	-13.86	3.28
Precision	4.54985e-01	9.67102e-06				
Case	102 - ULS - 30					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.47	75.00	12802.44	-3286.78	12197.34	-482.18
Sum of forc.	0.0	-75.00	-12800.56	3279.41	-12210.82	486.00
Check val.	-0.47	0.00	1.88	-7.37	-13.48	3.82
Precision	4.56155e-01	9.32471e-06				
Case	103 - ULS - 31					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.47	-74.98	12802.42	-2461.51	12197.28	489.41
Sum of forc.	0.0	75.00	-12800.56	2454.41	-12210.82	-486.00
Check val.	-0.47	0.02	1.86	-7.11	-13.54	3.41
Precision	4.55675e-01	9.06230e-06				

Date : 19/02/25

Page : 8

Cliente 		Empreiteiro EPC   			
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.	
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	20 de 46	
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Case	110 - ULS - 20					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-46.76	60.01	12772.51	-3109.38	11221.96	-231.79
Sum of forc.	46.33	-60.00	-12770.56	3102.11	-11235.84	235.21
Check val.	-0.43	0.01	1.94	-7.28	-13.88	3.42
Precision	4.59187e-01	9.41667e-06				
Case	111 - ULS - 21					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-46.76	-59.97	12772.49	-2449.16	11221.92	-54.37
Sum of forc.	46.33	60.00	-12770.56	2442.11	-11235.84	57.61
Check val.	-0.43	0.03	1.93	-7.05	-13.92	3.24
Precision	4.57537e-01	9.79594e-06				
Case	112 - ULS - 30					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-46.80	75.00	12802.45	-3286.78	12046.69	-628.63
Sum of forc.	46.33	-75.00	-12800.56	3279.41	-12060.24	632.41
Check val.	-0.46	0.00	1.89	-7.37	-13.55	3.78

Date : 19/02/25

Page : 9

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Precision	4.58707e-01	9.44963e-06				
Case	113 - ULS - 31					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-46.80	-74.98	12802.43	-2461.51	12046.64	342.96
Sum of forc.	46.33	75.00	-12800.56	2454.41	-12060.24	-339.59
Check val.	-0.46	0.02	1.87	-7.10	-13.60	3.37
Precision	4.58227e-01	9.18722e-06				
Case	120 - ULS - 20					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.44	60.01	12772.49	-3109.39	11372.61	-85.34
Sum of forc.	0.0	-60.00	-12770.56	3102.11	-11386.42	88.80
Check val.	-0.44	0.01	1.93	-7.28	-13.81	3.46
Precision	4.56635e-01	9.29175e-06				
Case	121 - ULS - 21					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.44	-59.98	12772.48	-2449.16	11372.56	92.08

Date : 19/02/25

Page : 10

Cliente 		Empreiteiro EPC   			
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.	
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	21 de 46	
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of forc.	0.0	60.00	-12770.56	2442.11	-11386.42	-88.80
Check val.	-0.44	0.02	1.91	-7.05	-13.86	3.28
Precision	4.54985e-01	9.67102e-06				
Case	122 - ULS - 30					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.47	75.00	12802.44	-3286.78	12197.34	-482.18
Sum of forc.	0.0	-75.00	-12800.56	3279.41	-12210.82	486.00
Check val.	-0.47	0.00	1.88	-7.37	-13.48	3.82
Precision	4.56155e-01	9.32471e-06				
Case	123 - ULS - 31					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.47	-74.98	12802.42	-2461.51	12197.28	489.41
Sum of forc.	0.0	75.00	-12800.56	2454.41	-12210.82	-486.00
Check val.	-0.47	0.02	1.86	-7.11	-13.54	3.41
Precision	4.55675e-01	9.06230e-06				
Case	200 - SLS CHR					
Mode						

Date : 19/02/25

Page : 11

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.32	40.02	9360.68	-1961.34	8277.83	-56.76
Sum of forc.	0.0	-40.00	-9359.27	1956.12	-8288.00	59.20
Check val.	-0.32	0.02	1.41	-5.22	-10.18	2.44
Precision	3.25626e-01	6.77342e-06				
Case	201 - SLS CHR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.32	-39.97	9360.67	-1521.19	8277.80	61.51
Sum of forc.	0.0	40.00	-9359.27	1516.12	-8288.00	-59.20
Check val.	-0.32	0.03	1.40	-5.07	-10.21	2.31
Precision	3.24526e-01	7.02626e-06				
Case	202 - SLS CHR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.34	50.01	9380.64	-2079.61	8827.64	-321.32
Sum of forc.	0.0	-50.00	-9379.27	2074.32	-8837.60	324.00
Check val.	-0.34	0.01	1.38	-5.29	-9.96	2.68
Precision	3.25306e-01	6.79539e-06				

Date : 19/02/25

Page : 12

Cliente 		Empreiteiro EPC   			
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.	
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	22 de 46	
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Case	203 - SLS CHR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.34	-49.98	9380.63	-1529.43	8827.61	326.40
Sum of forc.	0.0	50.00	-9379.27	1524.32	-8837.60	-324.00
Check val.	-0.34	0.02	1.36	-5.11	-9.99	2.40
Precision	3.24986e-01	6.62045e-06				
Case	210 - SLS CHR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-31.20	40.02	9360.69	-1961.34	8177.39	-154.40
Sum of forc.	30.89	-40.00	-9359.27	1956.12	-8187.62	156.81
Check val.	-0.32	0.02	1.42	-5.22	-10.22	2.41
Precision	3.27327e-01	6.85670e-06				
Case	211 - SLS CHR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-31.20	-39.97	9360.67	-1521.19	8177.37	-36.12
Sum of forc.	30.89	40.00	-9359.27	1516.12	-8187.62	38.41
Check val.	-0.32	0.03	1.41	-5.07	-10.25	2.29

Date : 19/02/25

Page : 13

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Precision	3.26227e-01	7.10954e-06				
Case	212 - SLS CHR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-31.22	50.01	9380.65	-2079.60	8727.21	-418.96
Sum of forc.	30.89	-50.00	-9379.27	2074.32	-8737.22	421.61
Check val.	-0.34	0.01	1.38	-5.28	-10.00	2.65
Precision	3.27007e-01	6.87867e-06				
Case	213 - SLS CHR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-31.23	-49.98	9380.64	-1529.42	8727.18	228.77
Sum of forc.	30.89	50.00	-9379.27	1524.32	-8737.22	-226.39
Check val.	-0.34	0.02	1.37	-5.10	-10.04	2.38
Precision	3.26687e-01	6.70373e-06				
Case	220 - SLS CHR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.32	40.02	9360.68	-1961.34	8277.83	-56.76

Date : 19/02/25

Page : 14

Cliente 		Empreiteiro EPC   			
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.	
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	23 de 46	
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of forc.	0.0	-40.00	-9359.27	1956.12	-8288.00	59.20
Check val.	-0.32	0.02	1.41	-5.22	-10.18	2.44
Precision	3.25626e-01	6.77342e-06				
Case	221 - SLS CHR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.32	-39.97	9360.67	-1521.19	8277.80	61.51
Sum of forc.	0.0	40.00	-9359.27	1516.12	-8288.00	-59.20
Check val.	-0.32	0.03	1.40	-5.07	-10.21	2.31
Precision	3.24526e-01	7.02626e-06				
Case	222 - SLS CHR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.34	50.01	9380.64	-2079.61	8827.64	-321.32
Sum of forc.	0.0	-50.00	-9379.27	2074.32	-8837.60	324.00
Check val.	-0.34	0.01	1.38	-5.29	-9.96	2.68
Precision	3.25306e-01	6.79539e-06				
Case	223 - SLS CHR					
Mode						

Date : 19/02/25

Page : 15

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.34	-49.98	9380.63	-1529.43	8827.61	326.40
Sum of forc.	0.0	50.00	-9379.27	1524.32	-8837.60	-324.00
Check val.	-0.34	0.02	1.36	-5.11	-9.99	2.40
Precision	3.24986e-01	6.62045e-06				
Case	230 - SLS FRE -					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.32	36.02	9270.29	-1653.63	8146.13	-50.96
Sum of forc.	0.0	-36.00	-9268.90	1648.56	-8156.26	53.28
Check val.	-0.32	0.02	1.39	-5.07	-10.13	2.32
Precision	3.14265e-01	6.67499e-06				
Case	231 - SLS FRE -					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.32	-35.97	9270.28	-1257.49	8146.10	55.49
Sum of forc.	0.0	36.00	-9268.90	1252.56	-8156.26	-53.28
Check val.	-0.32	0.03	1.38	-4.94	-10.15	2.21
Precision	3.13275e-01	6.90255e-06				

Date : 19/02/25

Page : 16

Cliente 		Empreiteiro EPC   			
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.	
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	24 de 46	
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Case	232 - SLS FRE -					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.33	45.02	9288.26	-1760.07	8640.97	-289.06
Sum of forc.	0.0	-45.00	-9286.90	1754.94	-8650.90	291.60
Check val.	-0.33	0.02	1.36	-5.13	-9.93	2.54
Precision	3.13977e-01	6.69477e-06				
Case	233 - SLS FRE -					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.34	-44.97	9288.25	-1264.90	8640.94	293.89
Sum of forc.	0.0	45.00	-9286.90	1259.94	-8650.90	-291.60
Check val.	-0.34	0.03	1.35	-4.97	-9.96	2.29
Precision	3.13689e-01	6.53732e-06				
Case	240 - SLS FRE -					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.32	36.02	9270.29	-1653.63	8146.13	-50.96
Sum of forc.	0.0	-36.00	-9268.90	1648.56	-8156.26	53.28
Check val.	-0.32	0.02	1.39	-5.07	-10.13	2.32

Date : 19/02/25

Page : 17

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Precision	3.14265e-01	6.67499e-06				
Case	241 - SLS FRE -					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.32	-35.97	9270.28	-1257.49	8146.10	55.49
Sum of forc.	0.0	36.00	-9268.90	1252.56	-8156.26	-53.28
Check val.	-0.32	0.03	1.38	-4.94	-10.15	2.21
Precision	3.13275e-01	6.90255e-06				
Case	242 - SLS FRE -					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.33	45.02	9288.26	-1760.07	8640.97	-289.06
Sum of forc.	0.0	-45.00	-9286.90	1754.94	-8650.90	291.60
Check val.	-0.33	0.02	1.36	-5.13	-9.93	2.54
Precision	3.13977e-01	6.69477e-06				
Case	243 - SLS FRE -					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.34	-44.97	9288.25	-1264.90	8640.94	293.89

Date : 19/02/25

Page : 18

Cliente 		Empreiteiro EPC   			
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.	
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	25 de 46	
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of forc.	0.0	45.00	-9286.90	1259.94	-8650.90	-291.60
Check val.	-0.34	0.03	1.35	-4.97	-9.96	2.29
Precision	3.13689e-01	6.53732e-06				
Case	250 - SLS FRE -					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.32	36.02	9270.29	-1653.63	8146.13	-50.96
Sum of forc.	0.0	-36.00	-9268.90	1648.56	-8156.26	53.28
Check val.	-0.32	0.02	1.39	-5.07	-10.13	2.32
Precision	3.14265e-01	6.67499e-06				
Case	251 - SLS FRE -					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.32	-35.97	9270.28	-1257.49	8146.10	55.49
Sum of forc.	0.0	36.00	-9268.90	1252.56	-8156.26	-53.28
Check val.	-0.32	0.03	1.38	-4.94	-10.15	2.21
Precision	3.13275e-01	6.90255e-06				
Case	252 - SLS FRE -					
Mode						

Date : 19/02/25

Page : 19

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.33	45.02	9288.26	-1760.07	8640.97	-289.06
Sum of forc.	0.0	-45.00	-9286.90	1754.94	-8650.90	291.60
Check val.	-0.33	0.02	1.36	-5.13	-9.93	2.54
Precision	3.13977e-01	6.69477e-06				
Case	253 - SLS FRE -					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.34	-44.97	9288.25	-1264.90	8640.94	293.89
Sum of forc.	0.0	45.00	-9286.90	1259.94	-8650.90	-291.60
Check val.	-0.34	0.03	1.35	-4.97	-9.96	2.29
Precision	3.13689e-01	6.53732e-06				
Case	260 - SLS QPR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.31	32.03	9179.91	-1345.91	8014.44	-45.15
Sum of forc.	0.0	-32.00	-9178.53	1341.00	-8024.51	47.36
Check val.	-0.31	0.03	1.38	-4.92	-10.08	2.21
Precision	3.02905e-01	6.57657e-06				

Date : 19/02/25

Page : 20

Cliente 		Empreiteiro EPC 			
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 26 de 46	
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Case	261 - SLS QPR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.31	-31.96	9179.90	-993.79	8014.41	49.47
Sum of forc.	0.0	32.00	-9178.53	989.00	-8024.51	-47.36
Check val.	-0.31	0.04	1.37	-4.80	-10.10	2.11
Precision	3.02025e-01	6.77884e-06				
Case	262 - SLS QPR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.33	40.03	9195.88	-1440.52	8454.29	-256.80
Sum of forc.	0.0	-40.00	-9194.53	1435.56	-8464.19	259.20
Check val.	-0.33	0.03	1.35	-4.97	-9.90	2.40
Precision	3.02649e-01	6.59415e-06				
Case	263 - SLS QPR					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-0.33	-39.96	9195.87	-1000.38	8454.26	261.38
Sum of forc.	0.0	40.00	-9194.53	995.56	-8464.19	-259.20
Check val.	-0.33	0.04	1.34	-4.82	-9.93	2.18

Date : 19/02/25

Page : 21

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Precision	3.02393e-01	6.45420e-06				
Case	301 - Seismic E					
Mode CQC						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	1481.46	159.28	199.73	375.12	4206.48	3652.68
Sum of forc.	1481.50	159.29	199.78	375.01	4206.32	3655.69
Check val.	2962.96	318.57	399.51	750.13	8412.79	7308.37
Precision	5.94304e+02	2.22587e-02				
Case	302 - Seismic E					
Mode CQC						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	159.28	1568.91	133.92	3034.34	481.65	1815.84
Sum of forc.	159.29	1569.14	133.89	3039.47	481.41	1821.01
Check val.	318.57	3138.05	267.80	6073.81	963.06	3636.85
Precision	4.09364e+02	2.22587e-02				
Case	303 - Seismic E					
Mode CQC						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	274.33	199.32	3035.62	3785.70	6243.76	492.74

Date : 19/02/25

Page : 22

Cliente 		Empreiteiro EPC   			
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.	
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	27 de 46	
Código AdA		Código ACE			
AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case/Mode	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of forc.	274.30	199.32	3035.25	3783.87	6242.48	493.33
Check val.	548.62	398.64	6070.86	7569.57	12486.24	986.08
Precision	6.99356e+02	2.22587e-02				
Case	304 - 1 * X 0.3					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	1912.30	768.71	10310.45	1619.67	15015.59	5132.35
Sum of forc.	1912.65	768.76	-7920.04	3550.95	-866.61	5135.76
Check val.	3824.95	1537.47	2390.40	5170.62	14148.99	10268.11
Precision	1.05836e+03	4.07398e-02				
Case	305 - 1 * X -0.					
Mode						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	1807.18	-266.77	10222.06	-383.00	14697.70	3933.90
Sum of forc.	1807.52	-266.88	-8008.41	1544.91	-1184.33	3933.89
Check val.	3614.70	-533.65	2213.65	1161.91	13513.37	7867.79
Precision	7.88183e+02	2.60490e-02				
Case	306 - 1 * X -0.					
Mode						

Date : 19/02/25

Page : 23

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Case 304 (C) (CQ 1 * X 0.3 * Y 0.						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	1912.30	768.71	10310.45	1619.67	15015.59	5132.35
Sum of forc.	1912.65	768.76	-7920.04	3550.95	-866.61	5135.76
Check val.	3824.95	1537.47	2390.40	5170.62	14148.99	10268.11
Precision	1.05836e+03	4.07398e-02				
Case 305 (C) (CQ 1 * X -0.3 * Y 0						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	1807.18	-266.77	10222.06	-383.00	14697.70	3933.90
Sum of forc.	1807.52	-266.88	-8008.41	1544.91	-1184.33	3933.89
Check val.	3614.70	-533.65	2213.65	1161.91	13513.37	7867.79
Precision	7.88183e+02	2.60490e-02				
Case 306 (C) (CQ 1 * X -0.3 * Y -						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	1642.58	-386.36	8400.69	-2654.42	10951.45	3638.25
Sum of forc.	1642.94	-386.47	-9829.55	-725.42	-4929.82	3637.89
Check val.	3285.52	-772.83	-1428.86	-3379.83	6021.62	7276.14
Precision	3.68570e+02	1.26938e-02				

Date : 19/02/25

Page : 2

Cliente 		Empreiteiro EPC 			
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 28 de 46	
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Case 307 (C) (CQ 1 * X 0.3 * Y -0						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	1747.71	649.12	8489.08	-651.75	11269.34	4836.70
Sum of forc.	1748.07	649.17	-9741.19	1280.63	-4612.09	4839.76
Check val.	3495.78	1298.29	-1252.11	628.88	6657.24	9676.46
Precision	6.38750e+02	2.73846e-02				
Case 308 (C) (CQ 0.3 * X 1 * Y 0.						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	792.12	1858.67	10247.13	3671.36	11857.84	3480.45
Sum of forc.	792.44	1858.89	-7983.42	5606.73	-4024.41	3485.37
Check val.	1584.56	3717.55	2263.70	9278.09	7833.42	6965.82
Precision	8.78451e+02	3.94043e-02				
Case 309 (C) (CQ 0.3 * X -1 * Y 0						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	438.51	-1624.31	9949.83	-3064.88	10788.57	-550.70
Sum of forc.	438.82	-1624.61	-8280.65	-1140.89	-5093.14	-557.27
Check val.	877.33	-3248.93	1669.18	-4205.77	5695.43	-1107.98
Precision	-3.03359e+01	-1.00101e-02				

Date : 19/02/25

Page : 3

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Case 310 (C) (CQ 0.3 * X -1 * Y -						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	273.91	-1743.91	8128.46	-5336.30	7042.31	-846.35
Sum of forc.	274.24	-1744.20	-10101.80	-3411.21	-8838.62	-853.27
Check val.	548.15	-3488.11	-1973.34	-8747.51	-1796.31	-1699.62
Precision	-4.49949e+02	-2.33653e-02				
Case 311 (C) (CQ 0.3 * X 1 * Y -0						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	627.52	1739.07	8425.76	1399.94	8111.58	3184.81
Sum of forc.	627.86	1739.30	-9804.57	3336.41	-7769.90	3189.37
Check val.	1255.38	3478.37	-1378.81	4736.35	341.68	6374.18
Precision	4.58838e+02	2.60490e-02				
Case 312 (C) (CQ -1 * X 0.3 * Y 0						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-1643.20	386.44	9831.09	719.39	4920.04	-3634.07
Sum of forc.	-1642.94	386.47	-8399.51	2650.93	-10961.76	-3637.89
Check val.	-3286.14	772.91	1431.58	3370.32	-6041.72	-7271.97
Precision	-3.67966e+02	-1.26811e-02				
Case 313 (C) (CQ -1 * X -0.3 * Y						

Date : 19/02/25

Page : 4

Cliente 		Empreiteiro EPC 			
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 29 de 46	
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-1748.33	-649.04	9742.70	-1283.28	4602.15	-4832.53
Sum of forc.	-1748.07	-649.17	-8487.87	644.88	-11279.49	-4839.76
Check val.	-3496.40	-1298.21	1254.83	-638.40	-6677.34	-9672.29
Precision	-6.38146e+02	-2.73718e-02				
Case 314 (C) (CQ -1 * X -0.3 * Y -						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-1912.92	-768.63	7921.33	-3554.69	855.90	-5128.17
Sum of forc.	-1912.65	-768.76	-10309.02	-1625.44	-15024.98	-5135.76
Check val.	-3825.57	-1537.39	-2387.69	-5180.14	-14169.08	-10263.93
Precision	-1.05776e+03	-4.07271e-02				
Case 315 (C) (CQ -1 * X 0.3 * Y -						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-1807.80	266.85	8009.72	-1552.03	1173.79	-3929.72
Sum of forc.	-1807.52	266.88	-10220.65	380.61	-14707.25	-3933.89
Check val.	-3615.32	533.73	-2210.94	-1171.42	-13533.46	-7863.61
Precision	-7.87580e+02	-2.60363e-02				
Case 316 (C) (CQ -0.3 * X 1 * Y 0						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Date : 19/02/25

Page : 5

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of reac.	-274.53	1743.98	10103.32	3401.27	8829.17	850.53
Sum of forc.	-274.24	1744.20	-8127.26	5336.72	-7052.96	853.27
Check val.	-548.77	3488.19	1976.06	8738.00	1776.21	1703.80
Precision	4.50552e+02	2.33780e-02				
Case 317 (C) (CQ -0.3 * X -1 * Y						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-628.14	-1738.99	9806.02	-3334.96	7759.90	-3180.63
Sum of forc.	-627.86	-1739.30	-8424.49	-1410.90	-8121.68	-3189.37
Check val.	-1256.00	-3478.29	1381.53	-4745.86	-361.78	-6370.00
Precision	-4.58235e+02	-2.60363e-02				
Case 318 (C) (CQ -0.3 * X -1 * Y -						
Sum of val.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of reac.	-792.74	-1858.59	7984.65	-5606.38	4013.65	-3476.28
Sum of forc.	-792.44	-1858.89	-10245.64	-3681.22	-11867.17	-3485.37
Sum of forc.	-1585.18	-3717.48	-2260.99	-9287.60	-7853.52	-6961.64
Check val.	-8.77848e+02	-3.93915e-02				
Precision						
-0.3 * X 1 * Y -						
Case 319 (C) (CQ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	-439.13	1624.39	8281.95	1129.85	5082.92	554.88

Date : 19/02/25

Page : 6

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	30 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of reac.	-438.82	1624.61	-9948.41	3066.40	-10798.45	557.27
Sum of forc.	-877.95	3249.00	-1666.46	4196.26	-5715.53	1112.15
Check val.	3.09391e+01	1.00228e-02				
Precision						
1 * X 0.3 * Y 0.						
Case 323 (C) (CQ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	1615.02	657.19	9961.10	639.91	11436.33	4236.28
Sum of reac.	1615.31	657.17	-8269.41	2570.06	-4445.87	4235.17
Sum of forc.	3230.33	1314.35	1691.70	3209.97	6990.46	8471.45
Check val.	9.41739e+02	4.07398e-02				
Precision						
1 * X -0.3 * Y 0						
Case 324 (C) (CQ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	1523.21	-240.01	9890.71	-310.76	11186.96	3299.66
Sum of reac.	1523.50	-240.05	-8339.77	1618.62	-4695.08	3297.97
Sum of forc.	3046.70	-480.05	1550.94	1307.87	6491.88	6597.63
Check val.	6.26396e+02	2.60490e-02				
Precision						
1 * X -0.3 * Y -						
Case 325 (C) (CQ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	1408.63	-323.26	8622.82	-1891.94	8579.12	3093.86
Sum of reac.	1408.93	-323.29	-9607.51	38.20	-7302.39	3091.92

Date : 19/02/25

Page : 7

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Sum of forc.	2817.56	-646.55	-984.69	-1853.74	1276.72	6185.78
Check val.	3.34786e+02	1.26938e-02				
Precision						
1 * X 0.3 * Y -0						
Case 326 (C) (CQ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	1500.44	573.94	8693.21	-941.27	8828.48	4030.47
Sum of reac.	1500.75	573.92	-9537.15	989.64	-7053.18	4029.12
Sum of forc.	3001.19	1147.86	-843.93	48.36	1775.30	8059.59
Check val.	6.50129e+02	2.73846e-02				
Precision						
0.3 * X 1 * Y 0.						
Case 327 (C) (CQ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	665.03	1600.66	9921.04	1524.38	10280.65	2779.10
Sum of reac.	665.33	1600.65	-8309.50	3455.51	-5601.51	2778.28
Sum of forc.	1330.37	3201.31	1611.55	4979.89	4679.14	5557.39
Check val.	8.67844e+02	3.94043e-02				
Precision						
0.3 * X -1 * Y 0						
Case 328 (C) (CQ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	356.21	-1417.18	9684.27	-1673.32	9441.87	-371.34
Sum of reac.	356.50	-1417.24	-8546.19	255.24	-6439.76	-374.11
Sum of forc.	712.71	-2834.42	1138.09	-1418.08	3002.10	-745.44

Date : 19/02/25

Page : 8

Cliente 		Empreiteiro EPC   			
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.	
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	31 de 46	
Código AdA		Código ACE			
AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		AL-INN-3641-CW-CAC-00001			

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Check val.	-1.92854e+02	-1.00101e-02				
Precision						
0.3 * X -1 * Y -						
Case 329 (C) (CQ)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	241.63	-1500.43	8416.38	-3254.51	6834.02	-577.14
Sum of reac.	241.94	-1500.49	-9813.92	-1325.18	-9047.08	-580.16
Sum of forc.	483.57	-3000.92	-1397.54	-4579.69	-2213.05	-1157.30
Check val.	-4.84464e+02	-2.33653e-02				
Precision						
0.3 * X 1 * Y -0						
Case 330 (C) (CQ)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	550.45	1517.41	8653.15	-56.80	7672.81	2573.30
Sum of reac.	550.77	1517.40	-9577.23	1875.09	-8208.82	2572.23
Sum of forc.	1101.22	3034.81	-924.08	1818.29	-536.02	5145.54
Check val.	5.76234e+02	2.60490e-02				
Precision						
-1 * X 0.3 * Y 0						
Case 331 (C) (CQ)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	-1409.25	323.34	9608.96	-43.08	7292.37	-3089.68
Sum of reac.	-1408.93	323.29	-8621.55	1887.31	-8589.19	-3091.92
Sum of forc.	-2818.18	646.63	987.41	1844.22	-1296.82	-6181.60
Check val.	-3.34183e+02	-1.26811e-02				

Date : 19/02/25

Page : 9

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Precision						
-1 * X -0.3 * Y						
Case 332 (C) (CQ)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	-1501.06	-573.86	9538.57	-993.75	7043.01	-4026.30
Sum of reac.	-1500.75	-573.92	-8691.91	935.88	-8838.40	-4029.12
Sum of forc.	-3001.81	-1147.78	846.65	-57.88	-1795.40	-8055.42
Check val.	-6.49525e+02	-2.73718e-02				
Precision						
-1 * X -0.3 * Y -						
Case 333 (C) (CQ)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	-1615.64	-657.11	8270.68	-2574.94	4435.16	-4232.10
Sum of reac.	-1615.31	-657.17	-9959.65	-644.55	-11445.72	-4235.17
Sum of forc.	-3230.95	-1314.28	-1688.98	-3219.48	-7010.56	-8467.27
Check val.	-9.41135e+02	-4.07271e-02				
Precision						
-1 * X 0.3 * Y -						
Case 334 (C) (CQ)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	-1523.83	240.09	8341.07	-1624.27	4684.53	-3295.48
Sum of reac.	-1523.50	240.05	-9889.29	306.89	-11196.51	-3297.97
Sum of forc.	-3047.32	480.13	-1548.22	-1317.38	-6511.98	-6593.46
Check val.	-6.25793e+02	-2.60363e-02				
Precision						

Date : 19/02/25

Page : 10

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº. Sistema de dessalinização na região do Algarve	Projeto	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 32 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
-0.3 * X 1 * Y 0						
Case 335 (C) (CQ)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	-242.25	1500.51	9815.40	1319.48	9037.46	581.32
Sum of reac.	-241.94	1500.49	-8415.14	3250.69	-6844.51	580.16
Sum of forc.	-484.19	3001.00	1400.26	4570.17	2192.95	1161.47
Check val.	4.85068e+02	2.33780e-02				
Precision						
-0.3 * X -1 * Y						
Case 336 (C) (CQ)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	-551.07	-1517.33	9578.63	-1878.22	8198.68	-2569.12
Sum of reac.	-550.77	-1517.40	-8651.83	50.42	-7682.76	-2572.23
Sum of forc.	-1101.84	-3034.73	926.80	-1827.80	515.92	-5141.36
Check val.	-5.75631e+02	-2.60363e-02				
Precision						
-0.3 * X -1 * Y -						
Case 337 (C) (CQ)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	-665.65	-1600.58	8310.74	-3459.41	5590.84	-2774.93
Sum of reac.	-665.33	-1600.65	-9919.57	-1530.00	-10290.07	-2778.28
Sum of forc.	-1330.99	-3201.23	-1608.83	-4989.41	-4699.24	-5553.21
Check val.	-8.67241e+02	-3.93915e-02				
Precision						
-0.3 * X 1 * Y -						

Date : 19/02/25

Page : 11

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Case 338 (C) (CQ)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum of val.	-356.83	1417.25	8547.51	-261.70	6429.62	375.51
Sum of reac.	-356.50	1417.24	-9682.88	1670.27	-9451.82	374.11
Sum of forc.	-713.33	2834.50	-1135.37	1408.57	-3022.20	749.62
Check val.	1.93458e+02	1.00228e-02				

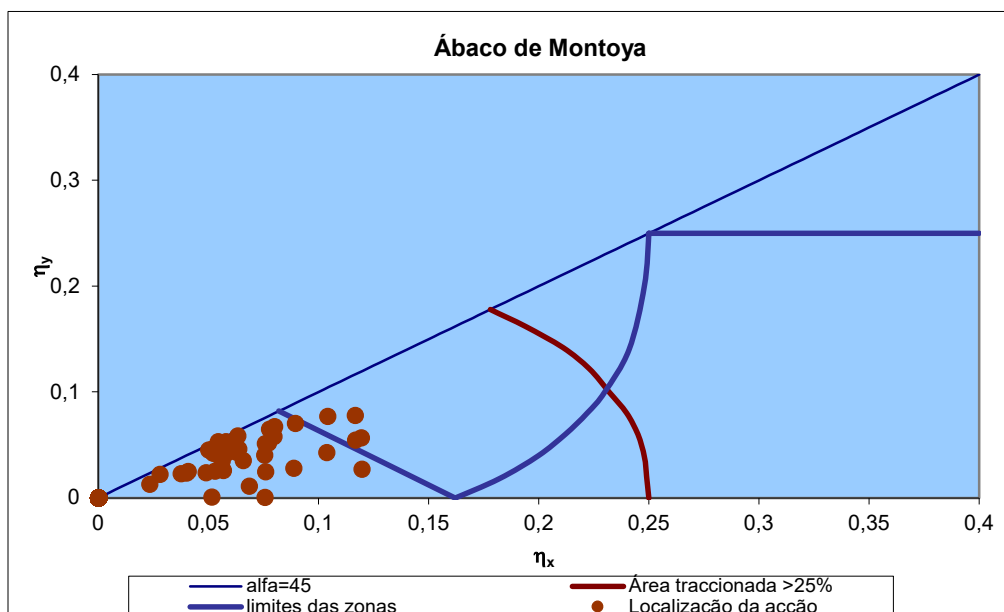
Cliente		Empreiteiro EPC		
				
Projeto n.º	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	33 de 46
Código AdA		Código ACE		
AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

4.7. Verificação das condições de Fundação

										σ_{s4}	σ_{ref}	Atracc	
										MAX	92.2	89.7	1.1
										MIN	46.1	68.5	0.0
Automatic													
Nó/caso	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	s3/4 (KPa)	sref (KPa)	Atracc (%)				
6.0	-1.19	61.51	14275.44	6705.09	9775.04	-82.74	90.2	N/A	N/A				
7.0	-1.19	-58.38	14275.39	7364.78	9775.06	95.3	91.1	N/A	N/A				
8.0	-1.31	76.49	14305.31	6527.89	10644.66	-517.3	91.1	N/A	N/A				
9.0	-1.3	-73.38	14305.25	7352.52	10644.67	529.94	92.2	N/A	N/A				
10.0	-47.55	61.48	14275.45	6705.18	9624.29	-229.32	90.0	N/A	N/A				
11.0	-47.55	-58.41	14275.4	7364.87	9624.3	-51.28	90.9	N/A	N/A				
12.0	-47.66	76.46	14305.33	6527.98	10493.9	-663.87	91.0	N/A	N/A				
13.0	-47.66	-73.41	14305.27	7352.62	10493.91	383.37	92.1	N/A	N/A				
14.0	-1.22	61.49	14275.43	6705.17	9774.95	-82.83	90.2	N/A	N/A				
15.0	-1.22	-58.4	14275.39	7364.86	9774.96	95.2	91.1	N/A	N/A				
16.0	-1.34	76.47	14305.31	6527.97	10644.56	-517.39	91.1	N/A	N/A				
17.0	-1.33	-73.41	14305.25	7352.6	10644.58	529.85	92.2	N/A	N/A				
18.0	-0.88	41.15	10517.97	5169.42	7157.41	-54.62	64.4	N/A	N/A				
19.0	-0.88	-38.78	10517.94	5609.21	7157.42	64.08	65.0	N/A	N/A				
20.0	-0.95	51.13	10537.89	5051.28	7737.16	-344.32	65.1	N/A	N/A				
21.0	-0.95	-48.78	10537.85	5601.04	7737.16	353.84	65.8	N/A	N/A				
22.0	-31.76	41.14	10517.98	5169.43	7056.97	-152.27	64.3	N/A	N/A				
23.0	-31.76	-38.78	10517.95	5609.22	7056.98	-33.58	64.9	N/A	N/A				
24.0	-31.84	51.13	10537.9	5051.29	7636.71	-441.97	64.9	N/A	N/A				
25.0	-31.84	-48.79	10537.86	5601.05	7636.72	256.18	65.7	N/A	N/A				
26.0	-0.88	41.15	10517.97	5169.42	7157.41	-54.62	64.4	N/A	N/A				
27.0	-0.88	-38.78	10517.94	5609.21	7157.42	64.08	65.0	N/A	N/A				
28.0	-0.95	51.13	10537.89	5051.28	7737.16	-344.32	65.1	N/A	N/A				
29.0	-0.95	-48.78	10537.85	5601.04	7737.16	353.84	65.8	N/A	N/A				
30.0	-0.88	37.17	10467.19	5351.83	7082.38	-48.63	64.3	N/A	N/A				
31.0	-0.88	-34.76	10467.16	5747.65	7082.39	58.19	64.9	N/A	N/A				
32.0	-0.95	46.16	10485.12	5245.51	7604.15	-309.36	64.9	N/A	N/A				
33.0	-0.94	-43.77	10485.08	5740.29	7604.16	318.98	65.5	N/A	N/A				
34.0	-0.88	37.17	10467.19	5351.83	7082.38	-48.63	64.3	N/A	N/A				
35.0	-0.88	-34.76	10467.16	5747.65	7082.39	58.19	64.9	N/A	N/A				
36.0	-0.95	46.16	10485.12	5245.51	7604.15	-309.36	64.9	N/A	N/A				
37.0	-0.94	-43.77	10485.08	5740.29	7604.16	318.98	65.5	N/A	N/A				
38.0	-0.88	37.17	10467.19	5351.83	7082.38	-48.63	64.3	N/A	N/A				
39.0	-0.88	-34.76	10467.16	5747.65	7082.39	58.19	64.9	N/A	N/A				
40.0	-0.95	46.16	10485.12	5245.51	7604.15	-309.36	64.9	N/A	N/A				
41.0	-0.94	-43.77	10485.08	5740.29	7604.16	318.98	65.5	N/A	N/A				
42.0	-0.87	33.2	10416.41	5534.23	7007.38	-42.6	64.2	N/A	N/A				
43.0	-0.87	-30.74	10416.38	5886.07	7007.39	52.35	64.7	N/A	N/A				
44.0	-0.93	41.19	10432.34	5439.72	7471.17	-274.37	64.7	N/A	N/A				
45.0	-0.93	-38.74	10432.31	5879.53	7471.18	284.16	65.3	N/A	N/A				
46.0	2027.11	805.56	11542.35	9707.33	16908.23	5527.87	N/A	89.7	1.1				
47.0	1924.04	-260	11398.15	6704.81	16690.79	4317.35	N/A	82.6	0.0				
48.0	1825.72	-428.33	9463.64	2698.8	13733.74	4187.59	62.8	N/A	N/A				
49.0	1928.79	637.23	9607.84	5701.32	13951.17	5398.11	N/A	68.5	0.2				
50.0	799.8	1933.69	11607.34	13052.37	11279.38	3561.45	N/A	86.9	0.3				
51.0	453.11	-1650.48	11122.29	2952.98	10548.01	-510.28	68.7	N/A	N/A				
52.0	354.78	-1818.81	9187.79	-1053.03	7590.95	-640.04	52.1	N/A	N/A				
53.0	701.48	1765.36	9672.84	9046.36	8322.32	3431.69	66.3	N/A	N/A				
54.0	-1827.52	430.77	11241.13	9126.21	91.61	-4177.92	65.6	N/A	N/A				
55.0	-1930.59	-634.79	11096.92	6123.69	-125.82	-5388.44	60.9	N/A	N/A				
56.0	-2028.91	-803.12	9162.42	2117.67	-3082.88	-5518.19	48.3	N/A	N/A				
57.0	-1925.84	262.44	9306.62	5120.2	-2865.44	-4307.68	52.8	N/A	N/A				
58.0	-356.59	1821.25	11516.98	12878.04	6234.4	649.71	79.1	N/A	N/A				
59.0	-703.28	-1762.91	11031.93	2778.64	5503.03	-3422.02	62.2	N/A	N/A				
60.0	-801.61	-1931.24	9097.42	-1227.37	2545.97	-3551.78	46.1	N/A	N/A				
61.0	-454.91	1652.92	9582.47	8872.02	3277.34	519.95	59.8	N/A	N/A				
62.0	1645.67	677.29	11181.26	8090.87	11173.52	4199.4	76.6	N/A	N/A				
63.0	1555.4	-229.37	11081.7	6908.08	11026.44	3231.94	74.3	N/A	N/A				
64.0	1486.95	-346.56	9735.05	4119.32	8967.97	3141.55	60.8	N/A	N/A				
65.0	1577.23	560.09	9834.62	5302.11	9115.05	4109.01	63.1	N/A	N/A				
66.0	655.32	1633.89	11224.89	9353.91	9136.7	2776.82	76.2	N/A	N/A				
67.0	351.65	-1415.76	10889.99	5375.41	8641.96	-477.37	68.5	N/A	N/A				
68.0	283.21	-1532.96	9543.34	2586.65	6583.49	-567.76	55.0	N/A	N/A				
69.0	586.87	1516.69	9878.25	6565.15	7078.23	2686.43	62.7	N/A	N/A				
70.0	-1488.76	349.01	10969.72	7705.69	4857.38	-3131.87	67.7	N/A	N/A				
71.0	-1579.03	-557.65	10870.15	6522.89	4710.3	-4099.33	65.4	N/A	N/A				
72.0	-1647.48	-674.84	9523.5	3734.13	2651.83	-4189.73	51.9	N/A	N/A				
73.0	-1557.2	231.81	9623.07	4916.93	2798.91	-3222.27	54.2	N/A	N/A				
74.0	-285.01	1535.4	11161.43	9238.35	7241.86	577.44	73.5	N/A	N/A				
75.0	-588.67	-1514.25	10826.52	5259.86	6747.12	-2676.75	65.8	N/A	N/A				
76.0	-657.12	-1631.44	9479.87	2471.1	4688.65	-2767.15	52.3	N/A	N/A				
77.0	-353.46	1418.21	9814.78	6449.59	5183.39	487.04	60.0	N/A	N/A				

Dados Gerais	
q_{adm} (KPa)	150
$A_{maxtracc}$ (%)	25
γ_{sk}	1
Geometria	
Cl. Betão	C 30/37
Cl. Aço	A500
γ_{sd}	1.5
f_{ck}	30 MPa
f_{syd}	434.8 MPa

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 34 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		



4.8. Verificação das armaduras

A validação das armaduras foi efetuada para os esforços de cálculo, de acordo com as condições de apoio de cada elemento. Para a acção sísmica, a massa oscilante em cada silo foi colocada a meia altura do silo, a fim de representar corretamente os esforços sísmicos que este provoca na fundação. A densidade de armaduras adoptada inclui uma pequena folga para que a futura inserção de equipamentos possa, eventualmente, originar a desactivação pontual de algum varão, bem como pela posição dos canais, que provocam descontinuidades pontuais na fundação.

Deste modo, a altura útil considerada para cálculo de armaduras foi reduzida em função da profundidade e do local dos canais, tendo-se obtido uma armadura base superior e inferior, a meia altura da laje de fundação, de malha quadrada de Ø25a.10. Na restante espessura é colocada uma armadura superior e inferior em malha quadrada de Ø16a.10. Dentro do edifício de lamas, acresce ainda um enchimento de 20cm com malhasol AQ50.

Cliente		Empreiteiro EPC			
					
Projeto n.º	Projeto		Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve		20/02/2025	01.0	35 de 46
Código AdA			Código ACE		
AL-ACE-3641-CW-CAC-00001			AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

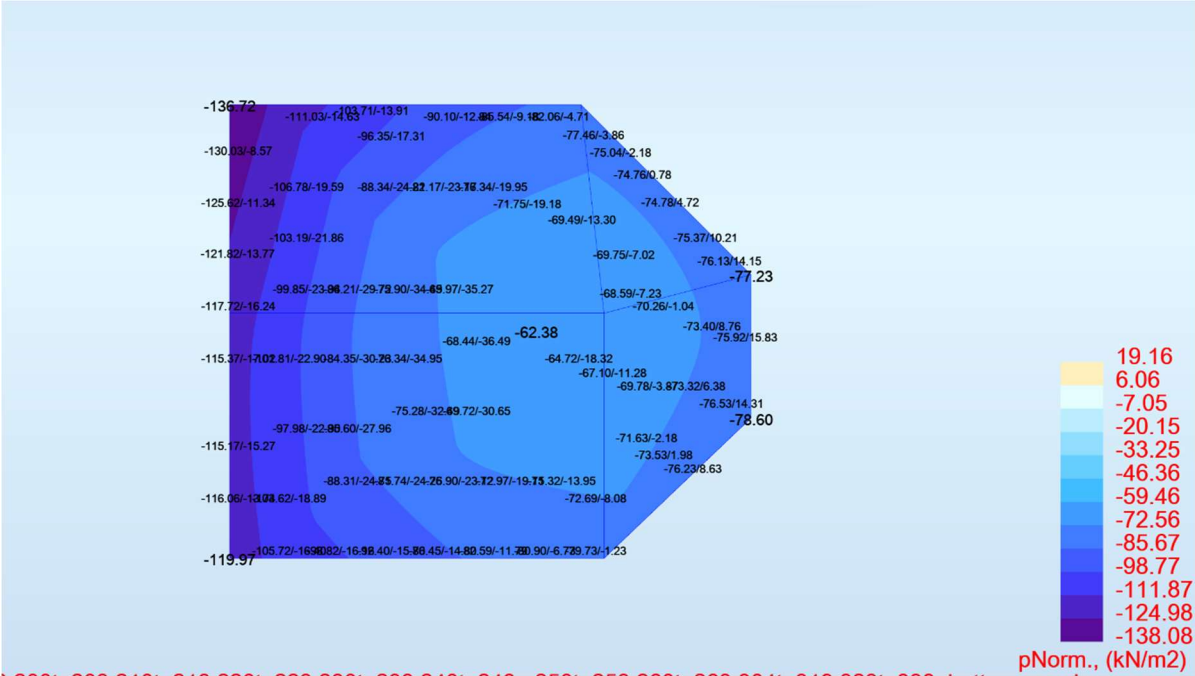


Ilustração 20. Tensões de contacto no solo

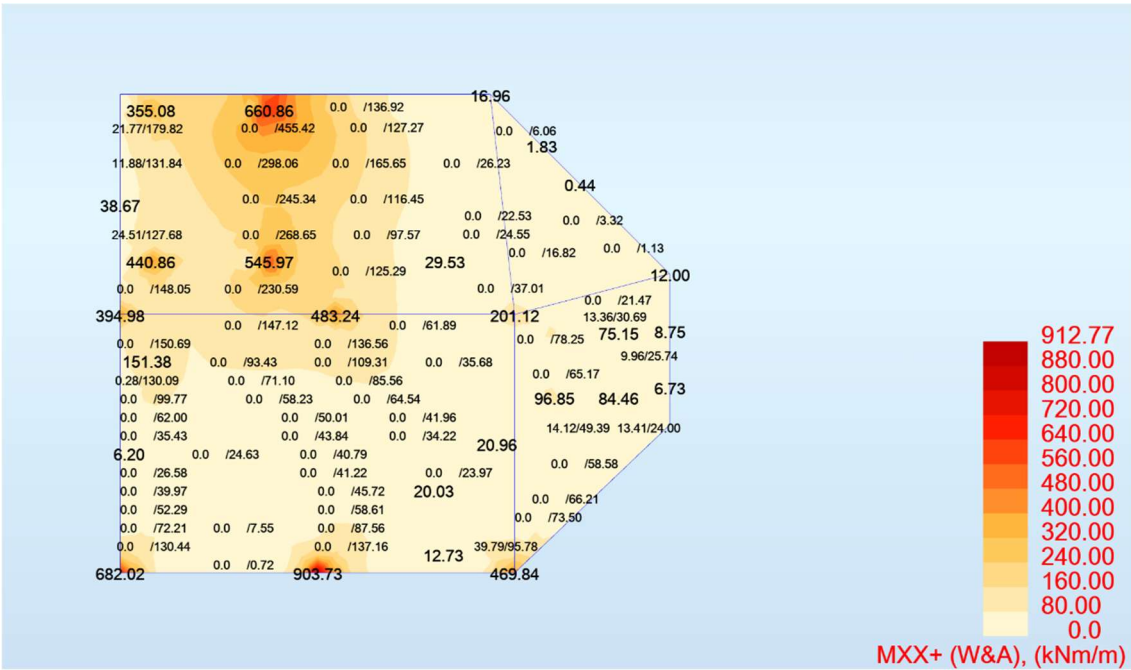


Ilustração 21. Envoltentes de densidade de armaduras MXX+

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto n.º	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	36 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

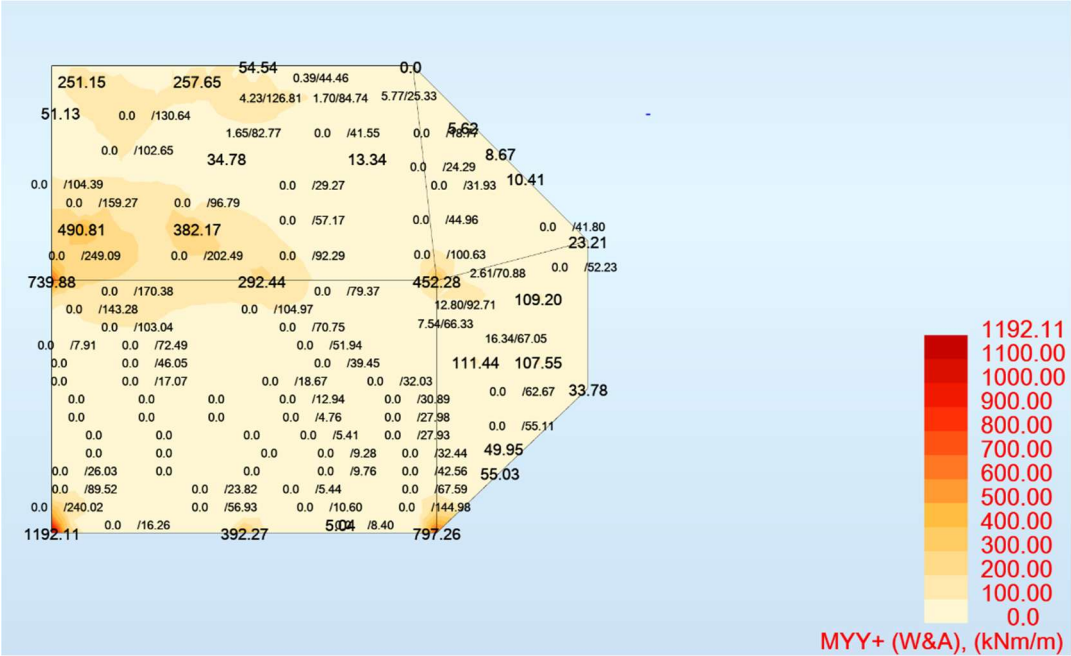


Ilustração 22. Envolturas de densidade de armaduras MYY+

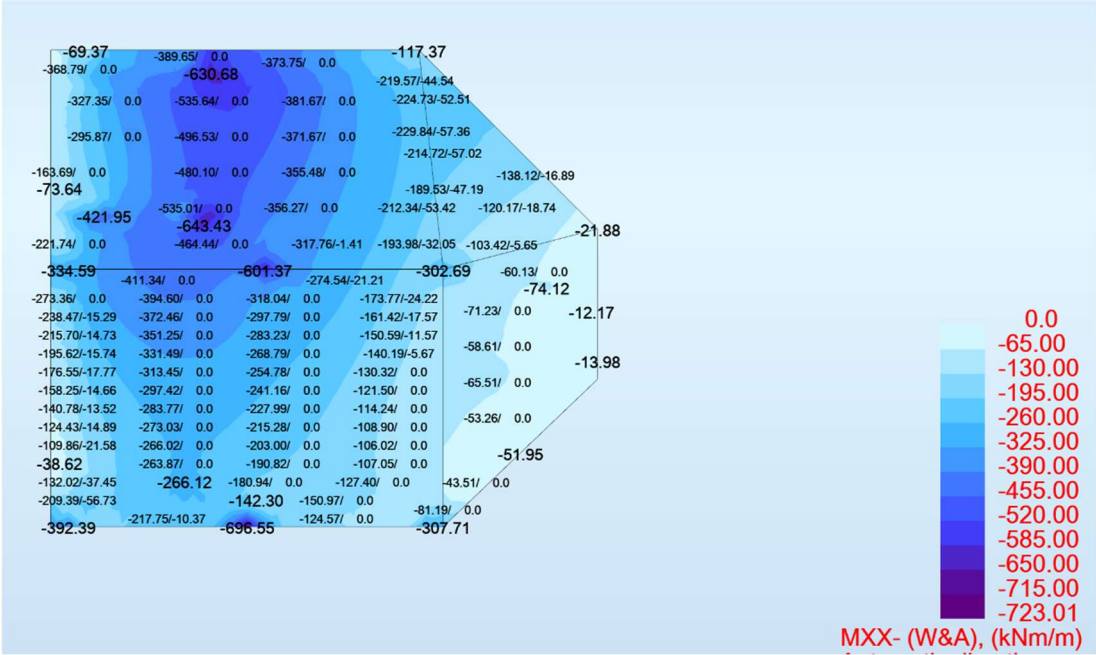


Ilustração 23. Envolturas de densidade de armaduras MXX-

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto n.º	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	37 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

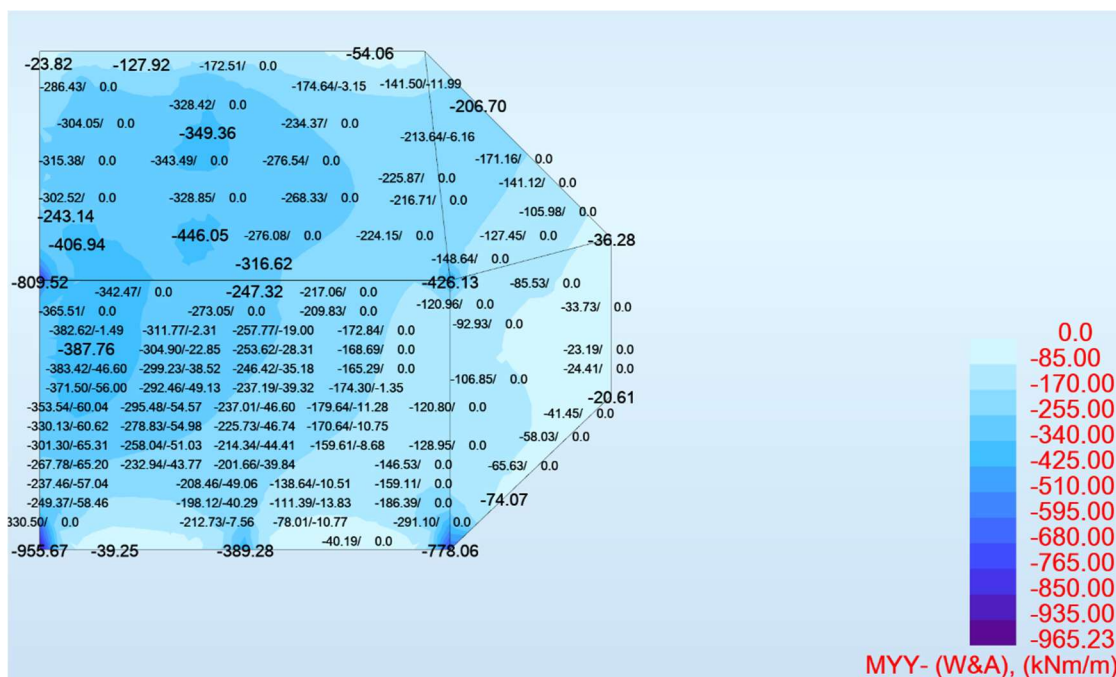


Ilustração 24. Envoltóres de densidade de armaduras MYY-

Ø25a.10 – MRd=680KN.m/m Ø25a.10 – MRd=680KN.m/m

Ilustração 25. Verificação dos esforços resistentes

As armaduras dos pilares decorreram dos esforços de cálculo, nos pontos característicos destes elementos, tendo originado em pilares de 30x60cm, com 14Ø20 e uma armadura de corte de Ø8a.15. Não sendo necessário observar o critério *capacity design* a estrutura porticada proposta (por ter apenas um nível), torna-se mais relevante a cintagem dos nós dos pilares, que reforçamos com cintas de Ø8a.10. O nó de apoio será também reforçado face ao superior, sendo este o elemento dissipativo em caso de sismo.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 38 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

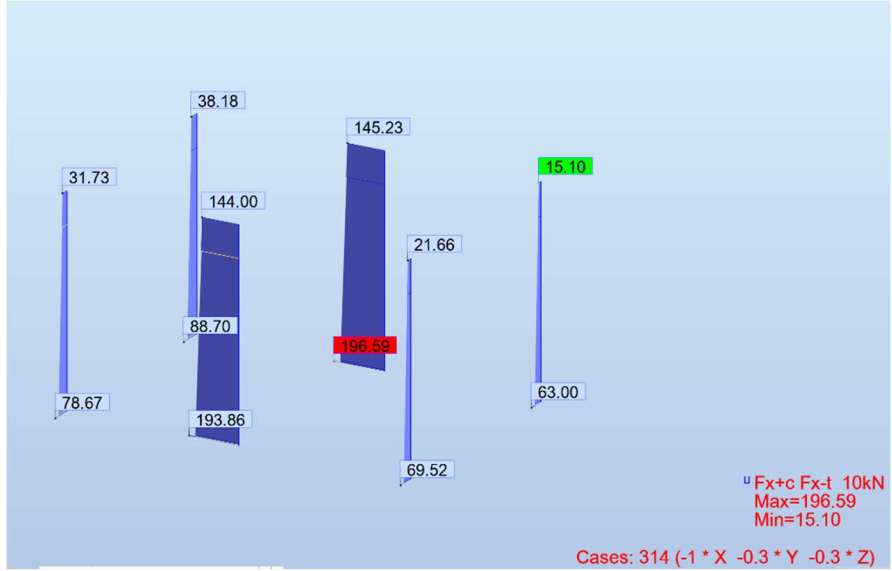


Ilustração 26. Esforços dos pilares

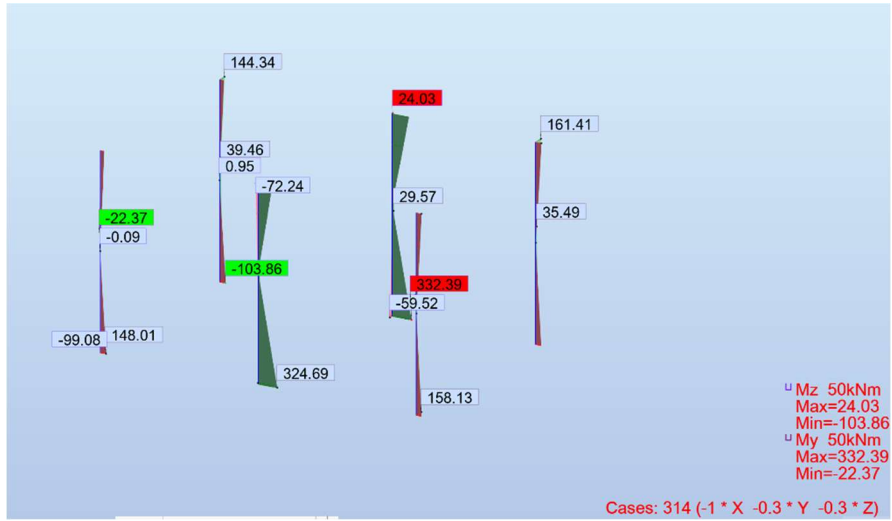


Ilustração 27. Esforços dos pilares

Nome Base	P1_30X60-14X20
Secção	1_30X60-14X20.go1
Armaduras	1_30X60-14X20.go2
Resultados	1_30X60-14X20.go3
Pontos para verificação	1_30X60-14X20.gos
Impressão	1_30X60-14X20.prn
Excel	1_30X60-14X20.goe
Nº de posições eixo neutro	37
Valor inicial ângulo	0
Valor final ângulo	360
Nº de esforços axiais	120
Nsd Min	-100
Nsd Max	500

30
15.11
396.14

GEOR

C30/37
A500
1000

n KO
min(M/RMS) 1.393 OK 1

Ilustração 28. Dimensionamento pilares

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº. Sistema de dessalinização na região do Algarve	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 39 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

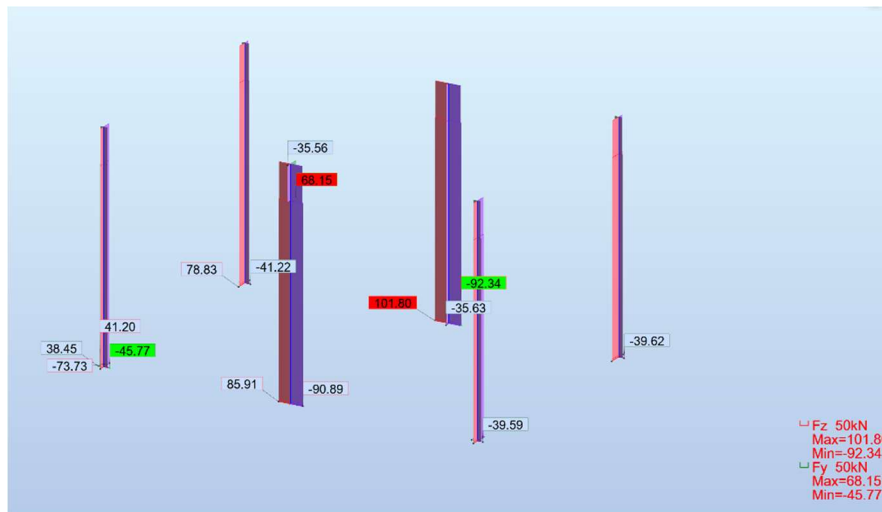


Ilustração 29. Esforços dos pilares

Dados Iniciais		Relatório de cálculo																									
Secção <table border="1"> <tr><td>b</td><td>0.30</td><td>m</td></tr> <tr><td>d</td><td>0.55</td><td>m</td></tr> <tr><td>h</td><td>0.60</td><td>m</td></tr> <tr><td>a</td><td>0.05</td><td>m</td></tr> </table>		b	0.30	m	d	0.55	m	h	0.60	m	a	0.05	m	Materiais <table border="1"> <tr><td>Betão</td><td>C 30/37</td></tr> <tr><td>Aço</td><td>A500</td></tr> </table>		Betão	C 30/37	Aço	A500								
b	0.30	m																									
d	0.55	m																									
h	0.60	m																									
a	0.05	m																									
Betão	C 30/37																										
Aço	A500																										
Acções <table border="1"> <tr><td>Ac</td><td>0.18</td><td>m²</td></tr> <tr><td>Asl</td><td>43.98</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>p1</td><td>2.44%</td><td>%</td></tr> <tr><td>cot θ</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>Elemento</td><td>Normal</td><td></td></tr> </table>		Ac	0.18	m ²	Asl	43.98	cm ²	p1	2.44%	%	cot θ	2		Elemento	Normal		Acções <table border="1"> <tr><td>V_{ed}</td><td>110.00</td><td>kN</td></tr> <tr><td>T_{ed}</td><td>0.00</td><td>kN.m</td></tr> <tr><td>N_{ed}</td><td>0.00</td><td>kN</td></tr> </table> (Ned>0 para compressão)		V _{ed}	110.00	kN	T _{ed}	0.00	kN.m	N _{ed}	0.00	kN
Ac	0.18	m ²																									
Asl	43.98	cm ²																									
p1	2.44%	%																									
cot θ	2																										
Elemento	Normal																										
V _{ed}	110.00	kN																									
T _{ed}	0.00	kN.m																									
N _{ed}	0.00	kN																									
Cálculo Asl <table border="1"> <tr><td>Φ</td><td>20</td><td>16</td><td>12</td></tr> <tr><td>Λ</td><td>3.14</td><td>2.01</td><td>1.13</td></tr> <tr><td>η</td><td>14</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>Asl_{total}</td><td>43.98</td><td></td><td>cm²</td></tr> </table>		Φ	20	16	12	Λ	3.14	2.01	1.13	η	14	0	0	Asl _{total}	43.98		cm ²	Esforço Transverso									
Φ	20	16	12																								
Λ	3.14	2.01	1.13																								
η	14	0	0																								
Asl _{total}	43.98		cm ²																								
		1. Verificação do artigo 6.2.2 do EC2 <table border="1"> <tr><td>V_{rd,c} > V_{ed}</td><td>110 kN</td><td><</td><td>124 kN</td></tr> </table> Não é necessária armadura de esforço transverso (Apenas As,min)		V _{rd,c} > V _{ed}	110 kN	<	124 kN																				
V _{rd,c} > V _{ed}	110 kN	<	124 kN																								
		2. Cálculo da armadura de esforço transverso de acordo com 6.2.3 do EC2 <table border="1"> <tr><td>V_{rd,max} > V_{ed}</td><td>110 kN</td><td><</td><td>627 kN</td><td>OK</td></tr> </table>		V _{rd,max} > V _{ed}	110 kN	<	627 kN	OK																			
V _{rd,max} > V _{ed}	110 kN	<	627 kN	OK																							
		<table border="1"> <tr><td>Asw,v =</td><td>2.63</td><td>cm²/m</td></tr> </table>		Asw,v =	2.63	cm ² /m																					
Asw,v =	2.63	cm ² /m																									
		Armadura mínima para o esforço transverso <table border="1"> <tr><td></td><td>Φ 6</td><td>Φ 8</td><td>Φ 10</td><td>Φ 12</td></tr> <tr><td>2 ramos</td><td>// 0.21</td><td>// 0.38</td><td>// 0.59</td><td>// 0.86</td></tr> <tr><td>4 ramos</td><td>// 0.43</td><td>// 0.76</td><td>// 1.19</td><td>// 1.72</td></tr> </table> Atenção sl,max!			Φ 6	Φ 8	Φ 10	Φ 12	2 ramos	// 0.21	// 0.38	// 0.59	// 0.86	4 ramos	// 0.43	// 0.76	// 1.19	// 1.72									
	Φ 6	Φ 8	Φ 10	Φ 12																							
2 ramos	// 0.21	// 0.38	// 0.59	// 0.86																							
4 ramos	// 0.43	// 0.76	// 1.19	// 1.72																							

Ilustração 30. Dimensionamento pilares

As armaduras das vigas decorreram dos esforços de cálculo, nos pontos característicos destes elementos, tendo originado em vigas de 30x50cm, com 8Ø20+4Ø16 e uma armadura de corte de Ø8a.15. Não sendo necessário observar o critério *capacity design* a estrutura porticada proposta (por ter apenas um nível), torna-se mais relevante a cintagem dos nós das vigas, que reforçamos com cintas de Ø8a.10. O nó de apoio, mais comprimido, está em consequência numa situação estrutural mais favorável e será também reforçado face ao superior, sendo este o elemento dissipativo em caso de sismo.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data	Rev.	Pág.
		20/02/2025	01.0	40 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

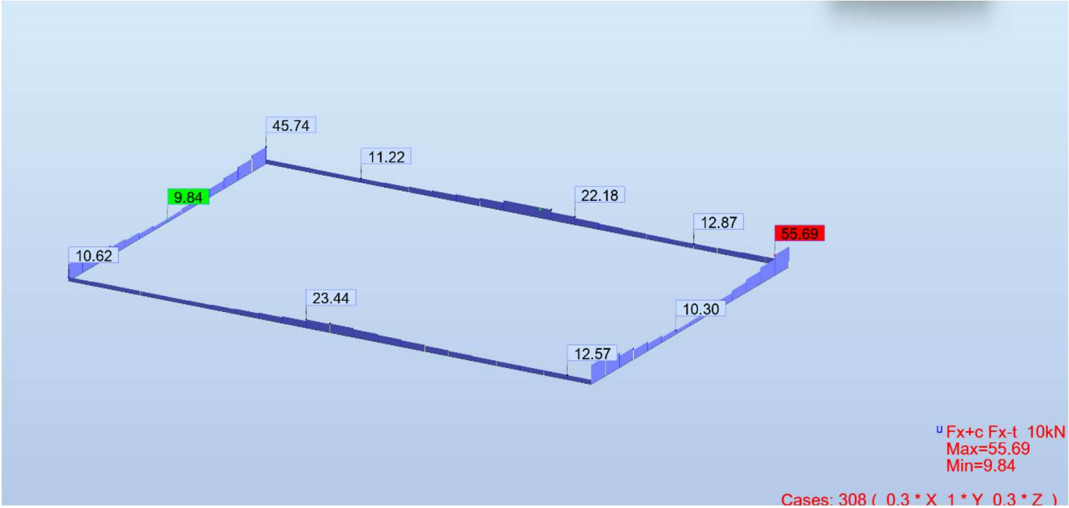


Ilustração 31. Esforços das vigas

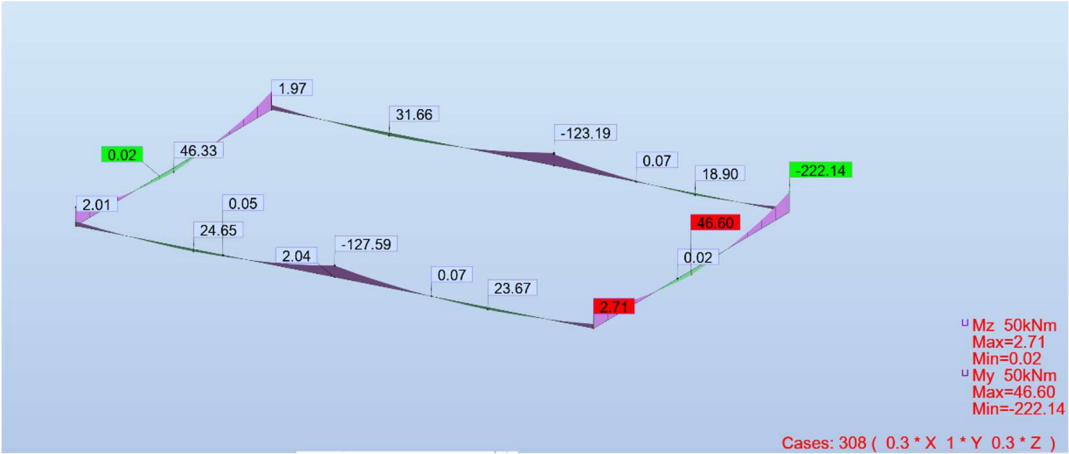


Ilustração 32. Esforços das vigas

Nome Base	30X50-8X20x4X16	GEOR	C30/37 A500 1000
Secção	30X50-8X20x4X16.go1		
Armaduras	30X50-8X20x4X16.go2		
Resultados	30X50-8X20x4X16.go3		
Pontos para verificação	30X50-8X20x4X16.gos		
Impressão	30X50-8X20x4X16.prn	n KO 1.362 OK	
Excel	30X50-8X20x4X16.goe		
Nº de posições eixo neutro	37		
Valor inicial ângulo	0		
Valor final ângulo	360		
Nº de esforços axiais	100	10 -35.54 55.67	
Nsd Min	-100		
Nsd Max	100		

Ilustração 33. Dimensionamento vigas

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 41 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

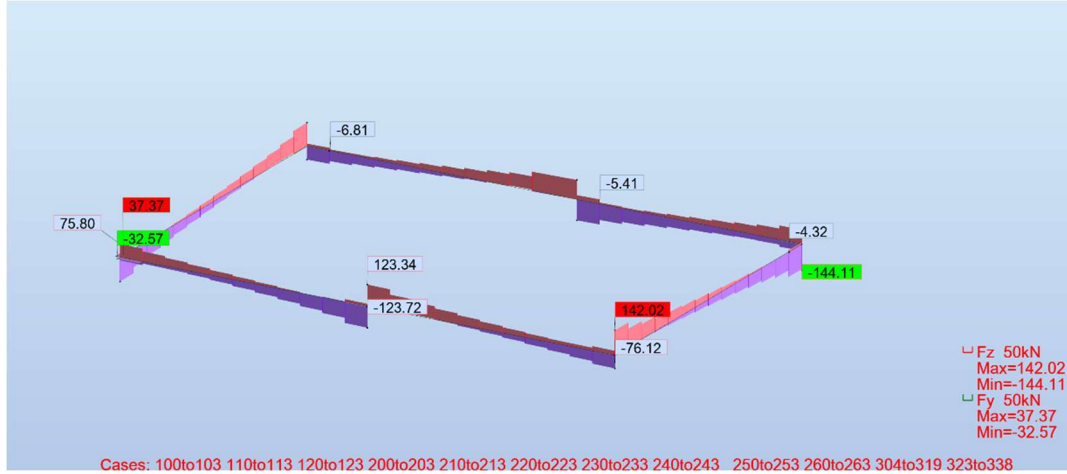


Ilustração 34. Esforços das vigas

Dados Iniciais

Secção

b	0.30	m
d	0.45	m
h	0.50	m
a	0.05	m

Ac	0.15	m ²
Asl	33.18	cm ²
p1	2.21%	%
cot θ	2	
Elemento	Normal	

Cálculo Asl

Φ	20	16	12
λ	3.14	2.01	1.13
n	8	4	0
Asl _{est}	33.18	cm ²	

Materials

Betão	C30/37
Aço	A500

Ações

V _{ed}	150.00	kN
T _{ed}	0.00	kN.m
N _{ed}	0.00	kN

(N_{ed}>0 para compressão)

Relatório de cálculo

Esforço Transverso

1. Verificação do artigo 6.2.2 do EC2

V_{rd,c} > V_{ed}

150 kN

<

106 kN

É necessário armadura de esforço transverso

2. Cálculo da armadura de esforço transverso de acordo com 6.2.3 do EC2

V_{rd,max} > V_{ed}

150 kN

<

513 kN

OK

Asw,v =

4.26

cm²/m

Armadura mínima para o esforço transverso

	φ 6	φ 8	φ 10	φ 12
2 ramos	// 0.13	// 0.23	// 0.36	// 0.53
4 ramos	// 0.26	// 0.47	// 0.73	// 1.06

Atenção sl,max!

Ilustração 35. Dimensionamento vigas

A laje de cobertura foi dimensionada para os esforços de cálculo, originando numa solução com 20cm de espessura e armadura superior e inferior de malha quadrada de Ø12a.125.

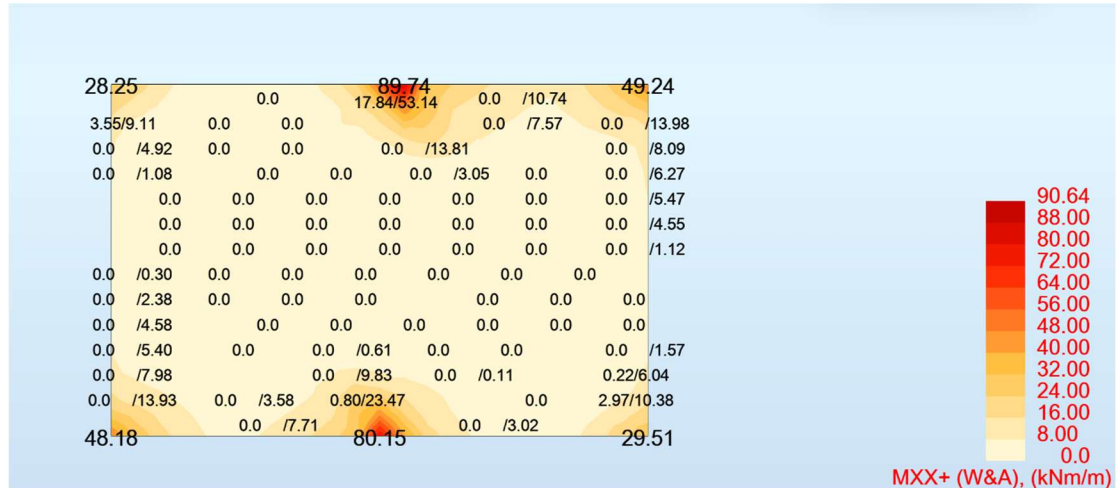


Ilustração 36. Envoltórias de densidade de armaduras MXX+

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto n.º	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	42 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

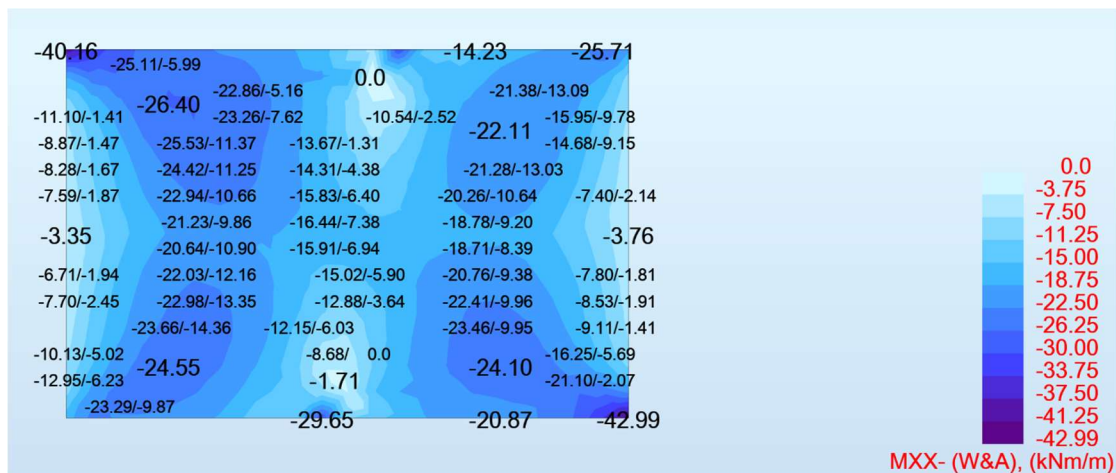


Ilustração 37. Envoltantes de densidade de armaduras MXX-

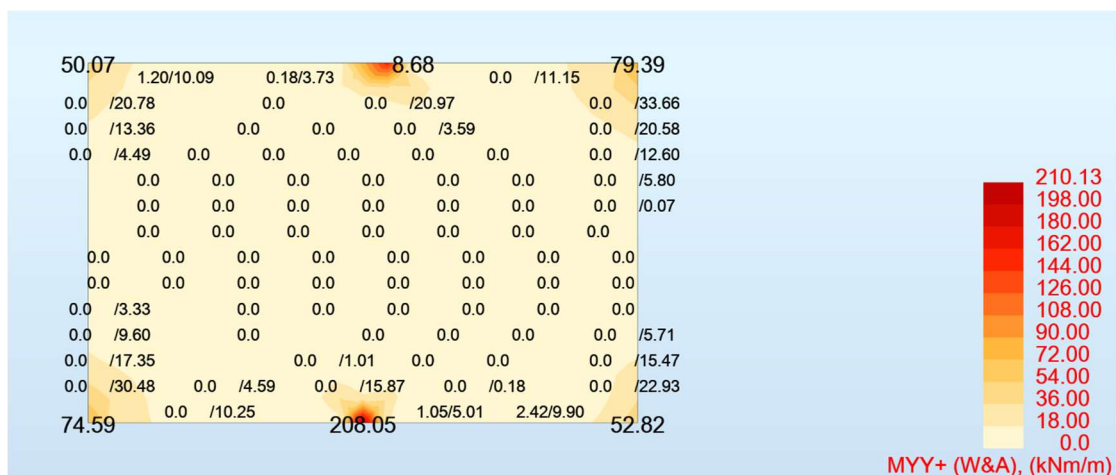


Ilustração 38. Envoltantes de densidade de armaduras MYY+

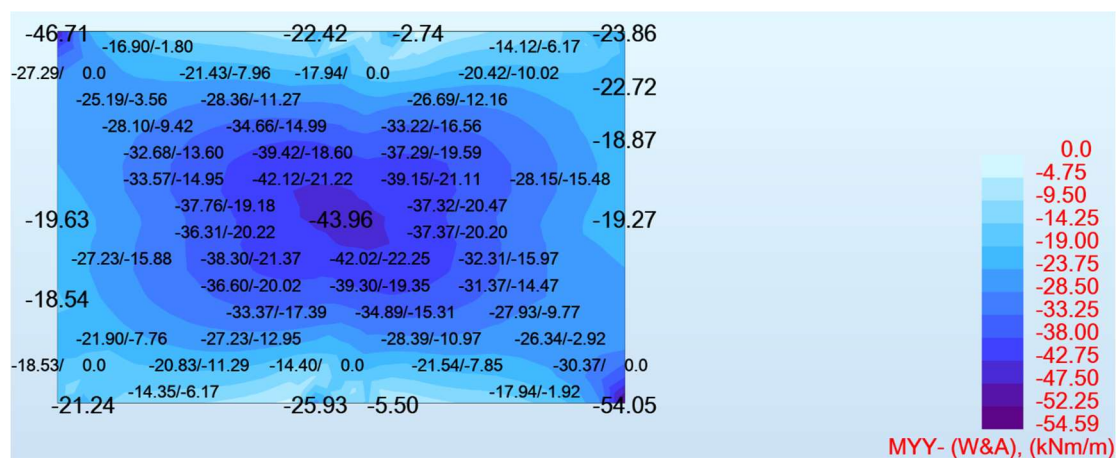


Ilustração 39. Envoltantes de densidade de armaduras MYY-

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 43 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

Os cachorros foram dimensionados de acordo com as prescrições do EC2, para os esforços de cálculo da ponte rolante, tendo em conta a carga máxima admissível na posição mais desfavorável. Deste modo, são propostos cachorros com uma dimensão em planta de 30x40cm e 30x30cm para os pilares centrais e de canto, respetivamente. Destes esforços resultou uma armadura de 4Ø16, com estribos horizontais de Ø8a.15.

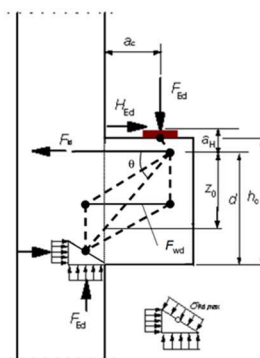
CONSOLAS CURTAS

1. Materiais

BETÃO	C 30/37	AÇO	A500
f_{ck}	30.00 MPa	f_{yk}	500.00 MPa
f_{cd}	20.00 MPa	f_{yd}	434.78 MPa

2. Geometria da Consola Curta

h_c	0.45 m
b_c	0.30 m
h_{chapa}	0.05 m
a_c	0.15 m
z_0	0.20 m
d	0.41 m
a_H	0.10 m
θ	52.00 °
Consola Curta	
$\tan(\theta)$	1.279941632
OK	



3. Forças aplicadas

H_{ed}	90.00 kN
F_{ed}	125.00 kN

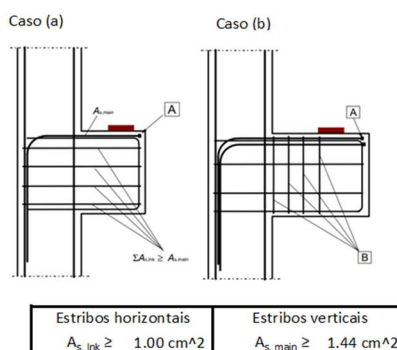
4. Solução de armadura

f_{sd}	174.26 kN
f_{cd}	200.56 kN
OK	

$A_{s, main}$	4.01 cm ²
---------------	----------------------

$a_c \leq 0.5h_c \rightarrow$ **Caso (a)**

Além da armadura principal de tração, $A_{s, main}$, deverão ser utilizados estribos fechados horizontais ou inclinados, $A_{s, lnk}$.



5. Verificação ao esmagamento do betão

Verificação	OK
-------------	----

Ilustração 40. Dimensionamento apoios ponte rolante

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	44 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

5. LISTAGENS

5.1. 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)

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): 1.2

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.1): 2.3

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 : 3.00**

q_y: Factor de comportamento (Y) (NP EN 1998-1 (2010), 5.2.2.2) **q_y : 3.00**

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

Parâmetros de cálculo

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

Graus de liberdade que intervêm na análise: 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

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 45 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

Realiza-se a análise dos efeitos de 2ª ordem

Valor para multiplicar os deslocamentos 1.00

Critério de armadura a aplicar por ductilidade: Ductilidade média

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

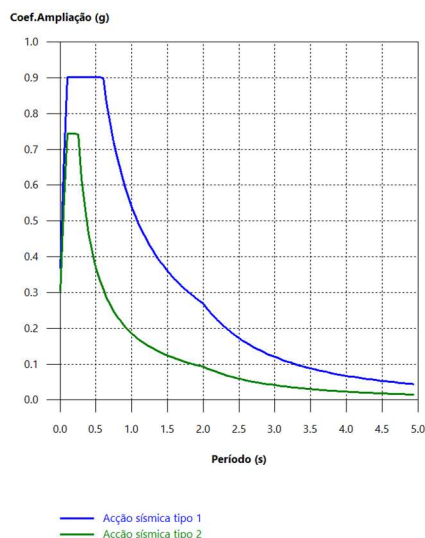
Pilares primários face à acção sísmica: 0.5

Paredes: 0.5

Muros: 0.5

Paredes resistentes de alvenaria: 0.5

Espectro elástico de acelerações



Coef. Ampliação:

$$S_{ae} = a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S \cdot \left[1 + 1,5 \frac{T}{T_B} \right]$$

$$0 \leq T \leq T_B$$

$$S_{ae} = a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S \cdot 2,5$$

$$T_B \leq T \leq T_C$$

$$S_{ae} = a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S \cdot 2,5 \cdot \frac{T_C}{T}$$

$$T_C \leq T \leq T_D$$

$$S_{ae} = a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S \cdot 2,5 \cdot \frac{T_C \cdot T_D}{T^2}$$

$$T_D \leq T \leq 4,0s$$

O valor máximo das ordenadas espectrais "Acção sísmica tipo 1" é 0.902 g.

O valor máximo das ordenadas espectrais "Acção sísmica tipo 2" é 0.745 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)

$$a_{gR1} : \underline{2.00} \text{ m/s}^2$$

Zonamento sísmico: Portugal Continental

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 20/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 46 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 1: 1.2

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

a_{gR2} : 1.70 m/s²

Zonamento sísmico: Portugal Continental

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 2: 2.3

g₁₁: Factor de importância - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-4.2.5 e Tabela II)

g₁₁ : 1.45

g₁₂: Factor de importância - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-4.2.5 e Tabela II)

g₁₂ : 1.25

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

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 1: 1.2

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 2: 2.3

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

S₁: Factor de solo - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.2.2)

S₁ : 1.22

S₂: Factor de solo - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-3.2.2.2)

S₂ : 1.38

$$S = S_{\max} \quad a_g \leq 1\text{m/s}^2$$

$$S = S_{\max} - \frac{S_{\max} - 1}{3}(a_g - 1) \quad 1\text{m/s}^2 < a_g < 4\text{m/s}^2$$

$$S = 1 \quad a_g \geq 4\text{m/s}^2$$

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

a_{g1} : 2.90 m/s²

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

a_{g2} : 2.13 m/s²

$$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_I$$

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

a_{gR1} : 2.00 m/s²

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

a_{gR2} : 1.70 m/s²

g₁₁: Factor de importância - Acção sísmica tipo 1 (NP EN 1998-1 (2010), NA-4.2.5 e Tabela II)

g₁₁ : 1.45

g₁₂: Factor de importância - Acção sísmica tipo 2 (NP EN 1998-1 (2010), NA-4.2.5 e Tabela II)

g₁₂ : 1.25

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

S_{max1} : 1.60

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/02/2025	01.0	47 de 46
Código AdA AL-ACE-3641-CW-CAC-00001		Código ACE AL-INN-3641-CW-CAC-00001		

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: 1.2

Zona sísmica - Acção sísmica tipo 2: 2.3

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