TRANSPETRO	**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**	**Nº ET-4450.72-6611-962- E3C-002**
	CLIENTE: TP/DOP/DTNNESE/UO-NORTE/MP/TRANSBEL	**FOLHA:** 1 DE 7
	PROGRAMA: -	TPP-138
	ÁREA: TERMINAL DE BELÉM	
DIRETORIA DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA	**TÍTULO:** **CABEÇOS DE AMARRAÇÃO**	DTEC/ENG/PPL/DPL/DP1
		NP-1

RAZÃO SOCIAL:	Exe Engenharia Ltda.	**Nº CONTRATO:**	4501657187
RESP. TÉCNICO:	Engº Rubens da Costa Sabino Filho	**Nº CREA:**	RJ 38915/D
RÚBRICA:		**Nº INTERNO:**	ES-323.001-200-17-002

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão Original.

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	19/10/2022								
EXECUÇÃO	DNG								
VERIFICAÇÃO	PVF								
APROVAÇÃO	LFT								

DE ACORDO COM O DOCUMENTO PE-3TP-00218 AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA TRANSPETRO, SENDO PROIBIDA A.
UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE. FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS N-381 REV M.

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3
2. NORMAS DE PROJETO.....3
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....3
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS CABEÇOS DE AMARRAÇÃO 7

1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo descrever as especificações técnicas dos cabeços de amarração que deverão ser utilizados na execução das obras referentes à Ampliação do Terminal Petroquímico de Miramar, localizado à Av. Arthur Bernardes s/n – Bairro Val-de-Cães em Belém/PA.

2. NORMAS DE PROJETO

2.1. NORMAS ABNT

NBR 8681 - Ações e Segurança nas Estruturas - Procedimento

2.2. NORMAS PETROBRÁS

N-1550 – Pintura de Estrutura Metálica

2.3. NORMAS / PUBLICAÇÕES INTERNACIONAIS OU ESTRANGEIRAS

OCIMF MEG4 – Mooring Equipment Guidelines, 4th edition

PIANC Report Nº 25 / Supplement to Bulletin nº 88 – Criteria for Movements of Moored Ships in Harbours: A Practical Guide

PIANC Report Nº 33 – Guidelines for the Design of Fender Systems: 2002

PIANC Report Nº 149 – Guidelines for Marina Design, 2016

PIANC Report Nº 121 - Harbour Approach Channels Design Guidelines, 2014

PIANC Report Nº 153 - Recommendations for the Design and Assessment of Marine Oil and Petrochemical Terminals, 2016

BS 6349-4 – Maritime Structures, Part 4: Code of Practice for Design of Fendering and Mooring Systems, 1994

ASTM A536 - Standard Specification for Ductile Iron Castings

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

3.1. PROJETO BÁSICO

[1] RL-4450.72-6611-940-E3C-002 (Reavaliação / Consistência do Projeto Conceitual);

[2] RL-4450.72-6611-940-E3C-003 (Critérios de Projeto);

[3] MC-4450.72-6611-962-E3C-001 (Memória de Cálculo de Amarração);

[4] ET-4450.72-6611-962-E3C-001 (Especificação Técnica – Defensas, Painéis e Acessórios);

[5] FD-4450.72-6611-962-E3C-001 (Folha de Dados – Defensas, Painéis e Acessórios);

[6] FD-4450.72-6611-962-E3C-002 (Folha de Dados dos Cabeços de Amarração);

[7] RM-4450.72-6611-962-E3C-001 (Requisição de Material – Defensas, Painéis e Acessórios);

[8] RM-4450.72-6611-962-E3C-002 (Requisição de Material – Cabeços de Amarração);

[9] DE-4450.72-6611-940-E3C-001 (Planta de Situação do Empreendimento);

[10] DE-4450.72-6611-950-E3C-001 (Arranjo Geral de Amarração);

[11] DE-4450.72-6611-191-E3C-001 (Ampliação do Píer 100);

[12] DE-4450.72-6611-121-E3C-001 (Estaqueamento);

[13] DE-4450.72-6611-131-E3C-005 (Estruturas);

[14] DE-4450.72-6611-131-E3C-001 (Estrutura dos Dolfins de Atracação – Fôrmas e Detalhes);

[15] DE-4450.72-6611-131-E3C-002 (Estrutura dos Dolfins de Amarração – Fôrmas e Detalhes);

[16] DE-4450.72-6611-131-E3C-003 (Estrutura da Nova Plataforma de Operações – Planta e Cortes);

[17] DE-4450.72-6611-131-E3C-004 (Detalhes);

[18] DE-4450.72-6611-140-E3C-001 (Passarelas de Acesso aos Dolfins de Atracação e Guarda-Corpo);

3.2. DOCUMENTOS RECEBIDOS

a) Especificação técnica para contratação dos serviços, elaborado em 2022:

[19] ET-4450.72-6000-940-PTD-001_R0_F1-18_rodizio: Especificação técnica;

b) Projeto conceitual do píer 100, elaborados em 2019:

[20] DE-4450.72-6611-100-PTD-001_R0_F1-1 (Desenho de levantamento de campo da plataforma existente – Projeto conceitual);

[21] DE-4450.72-6611-941-PTD-001_R0_F1-1 - Proposta de revisão (Dolfins de atracação – Pier 100 – Projeto conceitual);

[22] DE-4450.72-6611-942-PTD-001_R0_F1-1 (Planta de Locação/ Dolfins de atracação – Píer 100);

OBS: Referência 4 apresenta batimetria;

c) Projeto conceitual dos dolfins (píer 1) e reforço/ recuperação dos píeres 1 e 2, elaborado em 2019:

[23] MD-4450.72-6611-941-PTD-001_R0_F1-17 (memorial descritivo);

[24] MC-4450.72-6611-962-PTD-001_R0_F1-20 (memorial de cálculo);

Obs: Referência 5 apresenta diversos critérios relevantes, ambientais, etc.;

d) Memória de cálculo e projeto dos dolfins de amarração existentes:

[25] Projeto píer 1 - Dolfins amarração MC, elaborado em setembro de 2004;

Obs: Referência 6 apresenta sondagens;

[26] Projeto píer 1 - Dolfins amarração 1.pdf;

[27] Projeto píer 1 - Dolfins amarração 2.pdf;
[28] Projeto píer 1 - Dolfins amarração 3.pdf;
[29] Projeto píer 1 - Dolfins amarração 4.pdf;
[30] Projeto píer 1 - Dolfins amarração MC.pdf;

e) Anteprojeto de dragagem do Terminal de Miramar (PA), elaborado em 2017:
[31] 2017.08.02_19_Anteprojeto de Dragagem Belém.pdf;

f) Projeto básico da obra de dragagem nos píeres, elaborado em 2010:
[32] DE-4450.72-6631-934-LAQ-001_R0_F1-1.DWG (Planta de Situação);

g) Carta de correntes de maré Rio Pará, elaborado em 1962:
[33] Corrente ccm-salinopolis-a-belem.pdf;

h) Sondagens:
[34] Sondagem 2007 e 2008 Croquis.pdf;
[35] Sondagem 2007-11.pdf;
[36] Sondagem 2008-01.pdf;
[37] Sondagem 2008-02.pdf;
[19] Sondagem 2009-03.pdf;
[38] Sondagem 2010-03.pdf;
i) Batimetria:
[39] Batimetria 2002.DWG;
[40] Batimetria 2004.dwg;
[41] Batimetria 2005.DWG;
[42] Batimetria 2005.pdf;
[43] Batimetria 2017.pdf;

j) Dados de navios:
[44] PORT INFORMATION BELEM Atualizacao 2021.pdf;
[45] Portaria nº 67-CPAOR Calado Maximo Operacional 7,60m Miramar.pdf;
[46] Rebocador LACERTA 27-04-2018 - porto de Miramar.pdf;
[47] Relação de Balsas.pdf;
[48] Relação de Navios.pdf;

k) Geometria Píer 1 - levantamento de campo da estrutura principal:
[49] DE-4450.72-6611-100-PTD-002_R0_F1-1.dwg;
[50] DE-4450.72-6611-100-PTD-002_R0_F1-1.pdf;
[51] Informações geometria plataforma pier 100.txt;

l) Esforços de amarração no píer 100 com novos dolfins de atracação:
[52] MC-4450.72-6610-962-PTD-003_R0_F1-12.pdf (memória de cálculo);
[53] MC-4450.72-6611-962-PTD-002_R0_F00001-92-01.pdf.

3.3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

[54] https://www.naval.com.br/ngb/P/P005/P005.htm (Dados de embarcação)

[55] https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://anuariodotransporte.cnt.org.br/2020/File/Aqu/AQU_3_4_2_1_2_3.XLSX&ved=2ahUKEwj-geLVh4r5AhWWFrkGHXx4AQkQFnoECAcQAQ&usg=AOvVaw1r7wq1u6tv_GEGwL06v-RJ (Relação de embarcações)

[56] Trelleborg Marine and Infraestructure - Fender Systems: Product Brochure (catálogo do fabricante, disponível em https://www.trelleborg.com/en/marine-and-infrastructure/resources/brochures)

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS CABEÇOS DE AMARRAÇÃO

Os cabeços de amarração podem ser soldados ou fundidos e a fabricação deve obedecer aos seguintes critérios:

- Todas as superfícies dos cabeços ‘cruciformes’, incluindo superfícies soldadas, devem estar livres de quaisquer falhas ou imperfeições;
- Todas as superfícies em contato com os cabos devem estar livres de rugosidades ou irregularidades que possam causar danos aos cabos por abrasão;
- Os cabeços devem ser revestidos externamente com um acabamento protetor em conformidade com a norma N-1550 da Petrobrás, condição 2, com espessura mínima de película seca de 300 µm para a tinta de fundo (epóxi “novolac”) e de 70 µm para a tinta de acabamento (poliuretano acrílico);
- Deve-se prever abertura central com diâmetro de 100mm, na placa de fechamento (parte superior do poste de amarração), a fim de permitir concretagem após instalação;
- A marcação ‘SWL 85 t’ deve ser efetuada por cordão de solda ou equivalente;
- O material dos cabeços de amarração, incluindo a placa de base, deve ser em aço ASTM A536 GR 65-45-12 ou ASTM A536 GR 80-55-6;
- O material dos chumbadores dos cabeços de amarração e seus componentes deve ser em aço ASTM F1554 ou ASTM A325.