


	RELATÓRIO TÉCNICO		N°: RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008			
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI					FOLHA: 1 de 46
	PROGRAMA: DESENVOLVIMENTO DO CAMPO DE IRACEMA NORTE					-
	ÁREA: CAMPO DE IRACEMA NORTE					-
-	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)					SUB/ES/ED-BDESC/EDF
RINA SERVIÇOS TÉCNICOS LTDA		RESPONSÁVEL TÉCNICO:		CREA:		-
		RODRIGO DE SOUZA E SILVA PICANÇA		2014114980		
		CONTRATO: 5900.0120971.22.2		RUBRICA: 		
<h2 style="text-align: center;">ÍNDICE DE REVISÕES</h2>						
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS					
0	EMISSÃO ORIGINAL					
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E
DATA	05/04/2024					
EXECUÇÃO	D9W8					
VERIFICAÇÃO	DX8F					
APROVAÇÃO	AXW4					
DE ACORDO COM A DI-1PBR-00337, AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE. FORMULÁRIO PADRONIZADO PELA NORMA PETROBRAS N-381-REV.M.						

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 2 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/ED-BDESC/EDF -

SUMÁRIO

1.	OBJETIVO	3
2.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	4
3.	NOMENCLATURAS.....	5
4.	PREMISSAS DE CÁLCULO	6
4.1.	Carregamentos e Condições de Lançamento	6
4.2.	Dados de Referência	10
4.3.	Casos de Carregamento.....	11
4.4.	Sistema de Referência	12
5.	RESULTADOS	13
6.	CONCLUSÃO.....	16
7.	RECOMENDAÇÕES	17
8.	ANEXOS	18

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 3 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/ED-BDESC/EDF
-				

1. OBJETIVO


O presente relatório (RL) tem como objetivo informar os esforços solicitantes atuantes no flange do MCV (Módulo de Conexão Vertical) durante a interligação da linha de injeção de gás de 6" do manifold MSIAG-01 ao FPSO Cidade de Itaguaí.

Esta análise corresponde à CVD de 1ª extremidade.

Os esforços solicitantes foram obtidos através de análises no 'software' ORCAFLEX, e serão utilizados para verificação da adequabilidade do projeto estrutural e de balanceamento do MCV.

A seguir são apresentados os contatos do responsável por este RL na Petrobras:


Nome	Endereço eletrônico	Lotação
Tiago Moreira	tiago.moreira@petrobras.com.br	<u>SUB/SSUB/ISBM/SIDS</u>
Anderson Soares	anderson.soares@petrobras.com.br	SUB/ES/EDD/EDF

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 4 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/ED-BDESC/EDF

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Ref./1/ ET-3000.00-1500-941-PMU-006 Rev. C – Metodologia e Diretrizes para Análise de Carga em MCV;

Ref./2/ XPE0047524 – SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO: 5.11 - Análise padrão de MCV – padrão (SUB/ES/EDD/EDF).

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 5 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF -

3. NOMENCLATURAS

BAP: Base Adaptadora de Produção

CVD: Conexão Vertical Direta

EQSB: Equipamentos Submarinos

ISBM: Interligação Submarina

MCV: Módulo de Conexão Vertical

4. PREMISSAS DE CÁLCULO

4.1. Carregamentos e Condições de Lançamento

Este RL informa os carregamentos (forças e momentos) impostos pelo flexível no flange do MCV, durante seu lançamento, em seis momentos diferentes. Na referência 1, estão discriminadas as análises que são realizadas para avaliação de cargas em MCV.

4.1.1. CVD de 2ª – Topo (Caso 1)

Esta análise visa obter o máximo carregamento axial no flange do MCV no momento do overboarding do mesmo durante o CVD de 2ª extremidade. Analogamente, esta análise também simula o recolhimento do MCV assim que o equipamento chega à embarcação após desconexão de 1ª extremidade.

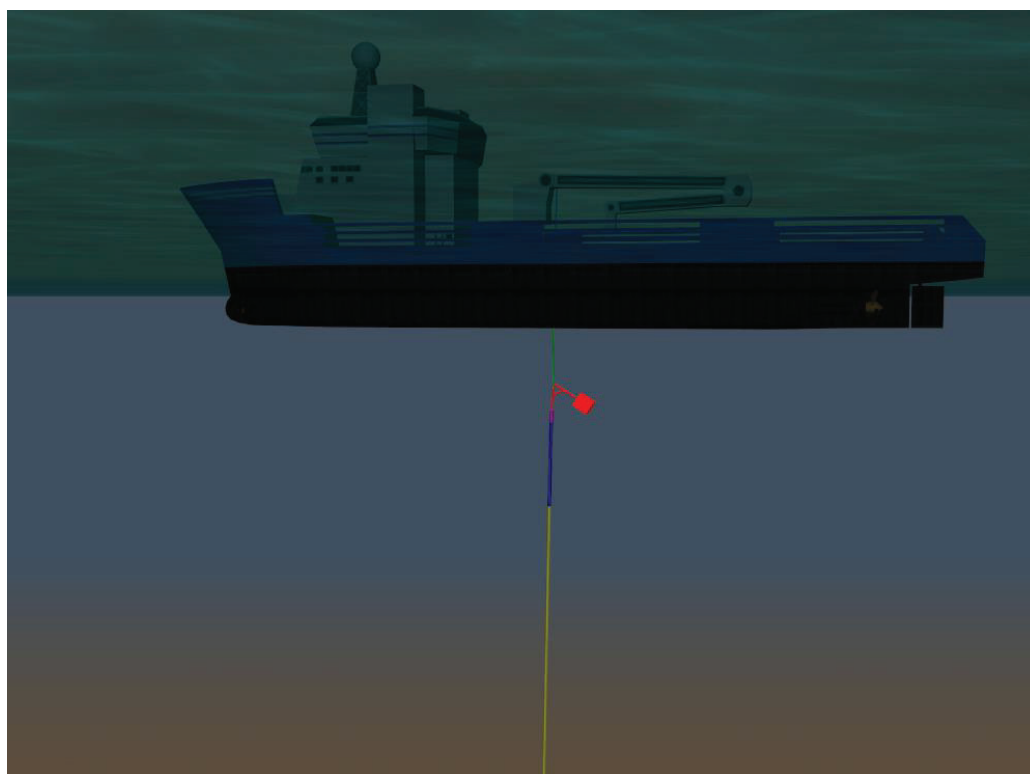


Figura 4.1 – CVD de 2ª extremidade

Para o dimensionamento do MCV para o caso de CVD de 2ª extremidade logo após o overboarding do equipamento, as cargas no topo serão definidas pela ELT (Estimated Laying Tension):

$$ELT = A + (LDA + 10) \cdot FC \cdot FAD \cdot w$$

Onde:

A – Peso estimado dos acessórios;

LDA – Lâmina D'água;

FC – Fator de catenária;

FAD – Fator de amplificação dinâmica;

w – Peso Linear do duto flexível, alagado e imerso.

Na análise foi considerado o ângulo de topo de catenária durante o lançamento de 3°.

4.1.2. CVD de 1ª – Equilíbrio (Caso 2)

Esse caso representa a situação de conexão vertical de primeira extremidade em que o MCV está bem próximo do hub no instante de ser assentado. É criada uma configuração em que o ângulo de inclinação do MCV seja igual à zero. O duto é considerado cheio de água.

O MCV é considerado verticalizado desde que possua um desalinhamento máximo de $\pm 0,5^\circ$, situação que possibilita o assentamento.

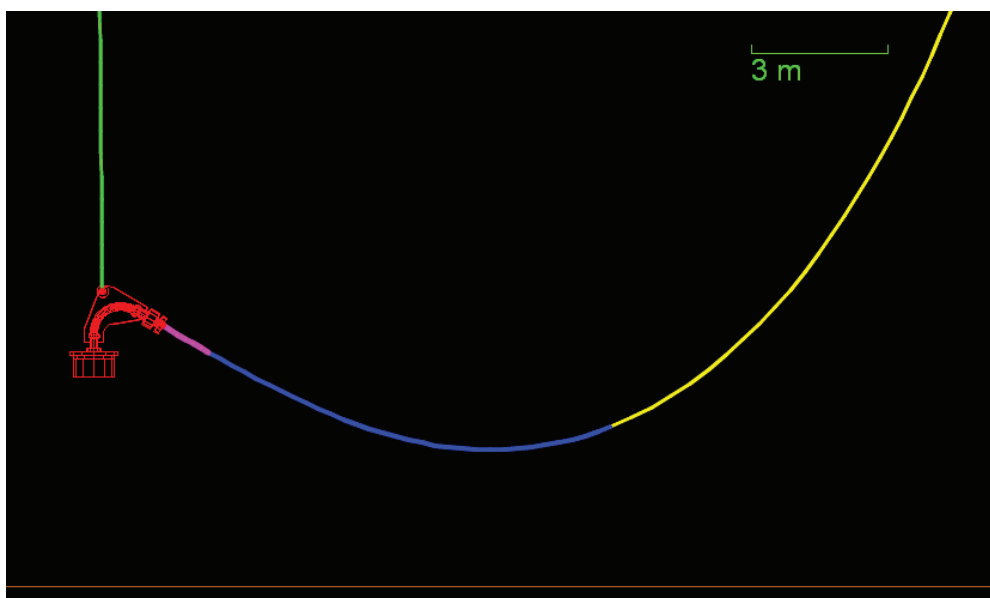


Figura 4.2 – MCV verticalizado (CVD 1ª extremidade)

4.1.3. CVD de 1ª – MCV no Hub com Linha Suspensa (Caso 3i)

Este caso representa a situação de CVD de primeira extremidade em que o MCV está assentado no hub e a linha suspensa pelo PLSV.

O duto é considerado cheio de água.

O propósito deste caso é determinar o momento máximo na interface do MCV e a linha no sentido de suspender o flange do MCV. O momento máximo é determinado aplicando-se um deslocamento vertical de 1,8 m na extremidade da linha, a partir da condição do caso “CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2)” (item 4.1.2).

A fim de que os resultados obtidos considerem a dinâmica do duto durante o deslocamento vertical aplicado, foi feita uma análise transiente em que a amplitude do movimento vertical na extremidade da linha é aplicada em um tempo igual a $\frac{1}{4}$ do período do movimento imposto ($T = 8,6s$), neste caso 2,15s.



Figura 4.3 – Aplicação do deslocamento vertical com MCV engastado (CVD 1ª extremidade)

4.1.4. CVD de 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii)

O objetivo desta análise é determinar os esforços na interface do MCV com o flowline no instante que a linha toca o solo marinho após a conexão do MCV no hub da BAP. Estes esforços deverão ser considerados para dimensionamento do equipamento.

Para este caso o duto é considerado cheio de água.

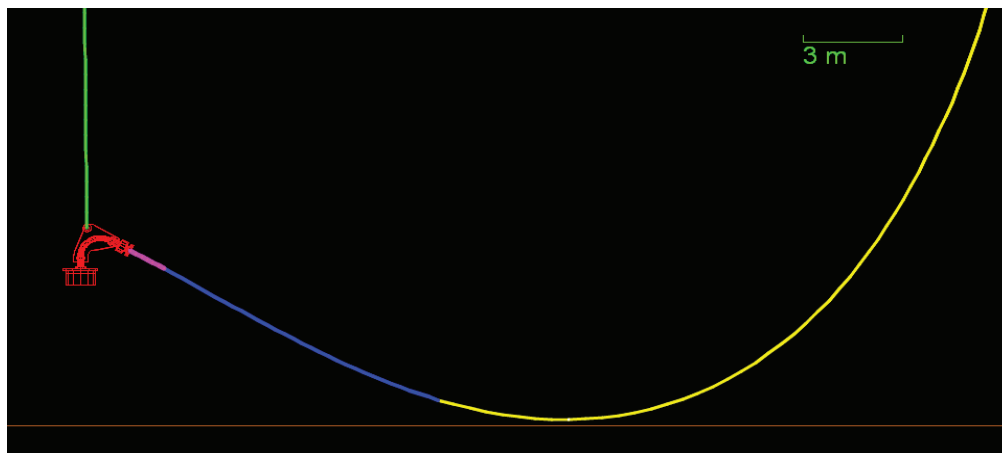


Figura 4.4 – MCV engastado no momento do toque da linha no solo (CVD 1ª extremidade)

4.1.5. CVD de 1ª – Teste Offshore (Caso 4)

Esta análise simula a condição de operação durante teste hidrostático com o MCV travado e a linha assentada no fundo do mar.

Para este caso o duto é considerado cheio de água.

4.1.6. CVD de 1ª – Operação (Caso 5)

Esta análise simula a condição de operação com o MCV travado e a linha assentada no fundo do mar.

Para este caso o duto é considerado cheio de água.

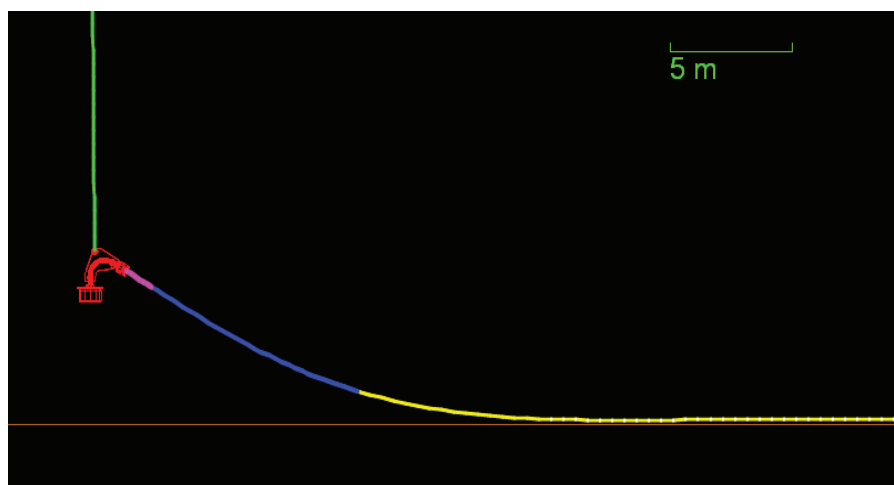



Figura 4.5 – Condição de Teste Offshore e Operação (CVD 1ª extremidade)

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 10 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/ED-BDESC/EDF
-				

4.2. Dados de Referência

Na Tabela 4.1 são apresentadas as informações gerais utilizadas nas análises.

Tabela 4.1 – Informações gerais utilizadas nas análises

Item	Referência
Estrutura	WSI 152.2553-RD-4042-6 / Rev. 01 / BHGE
Bend Restrictor	CB-BR1522553-00-01 / Rev. 01 / BHGE
Conector	CB-EF1522540-00-05 / Rev.04 / BHGE
MCV	11,035 t / NP P7000051394 / TechnipFMC
Adaptador	Não Aplicável
Lâmina d'água (LDA)	2240 m

A altura do flange do MCV ao solo marinho foi considerada igual a 4,498 m, conforme dados contidos no Anexo 4.

Foi considerado o MBR da vértebra igual a 4,14 m.

Conforme recomendado pelo documento de Ref./1/, considerando que os dados batimétricos podem não condizer exatamente com as condições encontradas para o lançamento do duto flexível no leito marinho, os casos 3ii, 4 e 5 devem ser executados duas vezes: (a) altura do flange ao solo marinho nominal **+52cm** e (b) altura do flange ao solo marinho nominal **-52cm**.


A estrutura WSI 152.2553-RD-4042-6 / Rev. 01, fabricada pela BHGE, teve o valor de rigidez flexional modificado para compensar os efeitos da temperatura e pressão na condição de instalação e teste hidrostático. **Foram consideradas as curvas “Momento Fletor x Curvatura” para aquisição da rigidez flexional de acordo com cada curvatura do duto.** Tais curvas são informadas no Anexo 5.

É importante ressaltar que as análises foram realizadas considerando o anular do duto alagado.

Foram consideradas as seguintes curvas:

- Casos CVD 1ª/2ª – Equilíbrio (caso 2); MCV no Hub com Linha Suspensa (Caso 3i), e MCV no Hub (caso 3ii):

Rigidez Flexional (EI) na temperatura da máxima LDA de projeto, e pressão interna e externa ao duto equivalente a máxima pressão da LDA de projeto.

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 11 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)		SUB/ES/ED-BDESC/EDF -

- Caso CVD 1ª/2ª – Teste (caso 4):

Rigidez Flexional (EI) na temperatura da máxima LDA de projeto, 110% da pressão de projeto interna ao duto e pressão externa equivalente a máxima pressão da LDA de projeto.

- Caso CVD 1ª/2ª – Operação (caso 5):

Rigidez Flexional (EI) na temperatura da máxima LDA de projeto, pressão interna igual a pressão de projeto acrescida da pressão devido a coluna de fluido e pressão externa equivalente a máxima pressão da LDA de projeto.

4.3. Casos de Carregamento

Os casos de carregamento do item 4.1 do RL estão resumidos na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Casos de carregamento para as análises

Caso de carregamento		Objetivo	Observações
CVD 2ª – Topo (Caso 1)		Determinar máxima tração no flange	- A: 14,641 t; - FC: 1,06; - FAD: 1,3; - w: 1,1644 kN/m; - LDA: 2240 m.
CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2)		Determinar esforços para balanceamento do MCV	- Análise estática somente; - Altura do flange do MCV ao solo = 3,978 m.
CVD 1ª – MCV no Hub com linha suspense (Caso 3i)		Determinar os esforços no sentido de suspender o flange	- Deslocamento vertical de 1,8 m; - Altura do flange do MCV ao solo = 3,978 m.
CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii)	(a)	Determinar os esforços no sentido de abaixar o flange	- Altura do flange do MCV ao solo = 5,018 m.
	(b)		- Altura do flange do MCV ao solo = 3,978 m.
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4)	(a)	Determinar cargas de teste hidrostático no flange	- Altura do flange do MCV ao solo = 5,018 m; - Pressão interna = Pressão de teste da linha = 110% da pressão de projeto da linha (68,258 MPa).
	(b)		- Altura do flange do MCV ao solo = 3,978 m; - Pressão interna = Pressão de teste da linha = 110% da pressão de projeto da linha (68,258 MPa).
CVD 1ª – Operação (Caso 5)	(a)	Determinar cargas de operação no flange	- Altura do flange do MCV ao solo = 5,018 m; - Pressão interna = Pressão de projeto da linha (62,053 MPa).
	(b)		- Altura do flange do MCV ao solo = 3,978 m; - Pressão interna = Pressão de projeto da linha (62,053 MPa).

4.4. Sistema de Referência

Na Figura 4.6 é apresentado o sistema de referência considerado na impressão dos valores dos esforços solicitantes obtidos das análises.

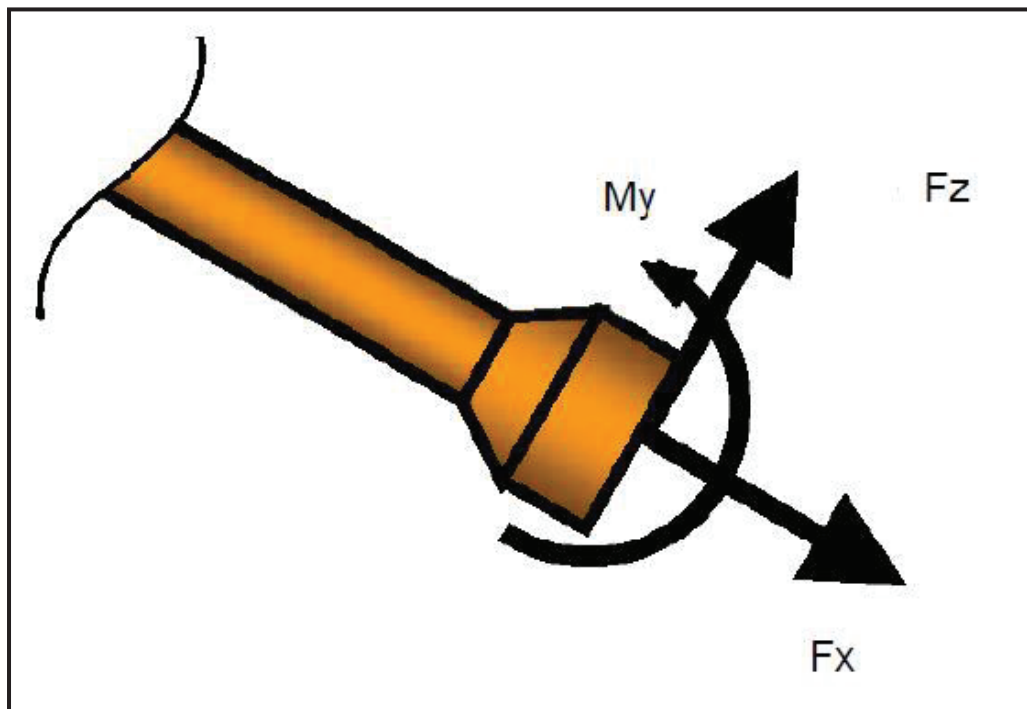


Figura 4.6 – Sistema de referência para os esforços solicitantes (Fx – Tração; Fz – Cortante, e My – Momento Fletor)

5. RESULTADOS

A condição sem flutuadores não permitiu a verticalização do MCV respeitando a integridade da linha e dos acessórios. A condição proposta para verticalização do MCV, respeitando a integridade da linha, dos acessórios e as premissas do projeto, foi o uso de um sistema de flutuadores acoplado à vértebra. A Figura 5.1 ilustra a configuração proposta.

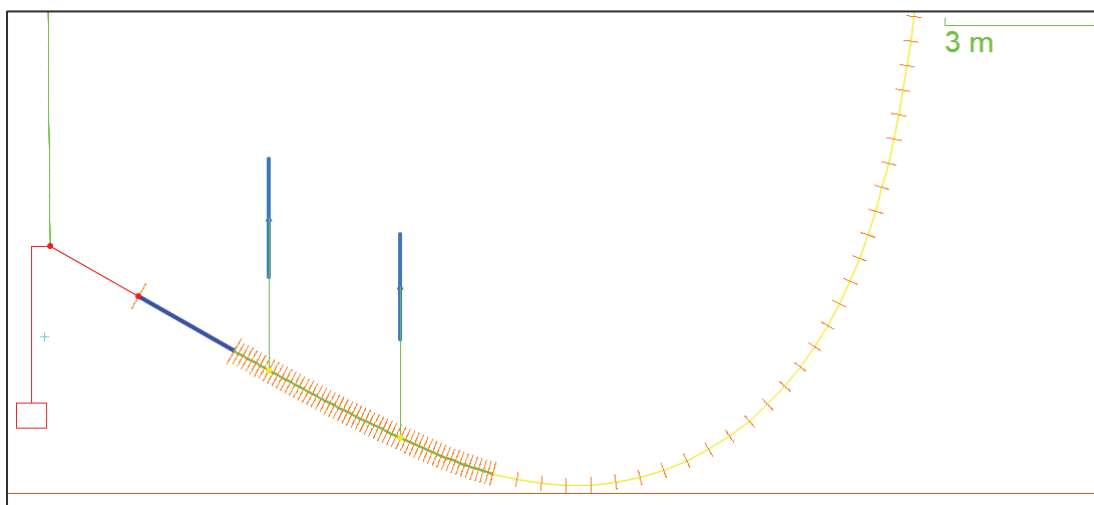


Figura 5.1 – Ilustração do sistema de flutuação proposto [Caso (b) – Perfil, - 52 cm]

Os dados da configuração proposta são:

- Utilização de 05 flutuadores:

- O primeiro afastado 3,00 m do flange com 1,00 tonelada de empuxo;
- O segundo afastado 3,00 m do flange com 1,00 tonelada de empuxo;
- O terceiro afastado 6,00 m do flange com 1,00 tonelada de empuxo;
- O quarto afastado 6,00 m do flange com 0,20 toneladas de empuxo;
- O quinto afastado 6,00 m do flange com 0,20 toneladas de empuxo.

Na Tabela 5.1 são apresentados os resultados das análises da configuração proposta.


	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 14 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF -

Tabela 5.1 – Resultados das análises – Configuração proposta

Caso de carregamento		Esforço		Valor
CVD 2ª – Topo (Caso 1)		Tração (Fx)		3754 kN
CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2 - Flutuador)		Tração (Fx)		8.27 kN
		Força Cortante (Fz)		-12.21 kN
		Momento Fletor (My)		13.65 kN.m
		MBR (Vértebra)		7.30 m
		MBR (Flexível)		5.32 m
CVD 1ª – MCV no Hub com linha suspensa (Caso 3i - Flutuador)		Momento Fletor Máximo	Tração (Fx)	2.69 kN
			Força Cortante (Fz)	-4.57 kN
			Momento Fletor (My)	52.03 kN.m
		Momento Fletor Mínimo	Tração (Fx)	11.11 kN
			Força Cortante (Fz)	-15.40 kN
			Momento Fletor (My)	-14.98 kN.m
		MBR (Vértebra)		4.14 m
		MBR (Flexível)		4.14 m
CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii – Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		9.28 kN
		Força Cortante (Fz)		-15.19 kN
		Momento Fletor (My)		-23.11 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		8.85 kN
		Força Cortante (Fz)		-14.12 kN
		Momento Fletor (My)		-14.16 kN.m
CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		38.69 kN
		Força Cortante (Fz)		-33.81 kN
		Momento Fletor (My)		-60.96 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		44.60 kN
		Força Cortante (Fz)		-28.95 kN
		Momento Fletor (My)		-40.41 kN.m
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4 – Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		7.17 kN
		Força Cortante (Fz)		-12.03 kN
		Momento Fletor (My)		17.74 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		4.50 kN
		Força Cortante (Fz)		-10.43 kN
		Momento Fletor (My)		31.99 kN.m
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4 – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		21.13 kN
		Força Cortante (Fz)		-38.77 kN
		Momento Fletor (My)		-86.85 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		38.38 kN
		Força Cortante (Fz)		-30.63 kN
		Momento Fletor (My)		-32.53 kN.m
CVD 1ª – Operação (Caso 5 – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		23.23 kN
		Força Cortante (Fz)		-38.19 kN
		Momento Fletor (My)		-83.83 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		39.27 kN
		Força Cortante (Fz)		-30.39 kN
		Momento Fletor (My)		-33.25 kN.m

Como pode ser observado na Tabela 5.1, houve travamento da vértebra para os casos de carregamento 3i e 3ii. Na Figura 5.2 apresenta-se o gráfico da curvatura ao longo do comprimento da mesma, podendo-se observar que ocorreu travamento parcial.

Admitindo-se o travamento da vértebra, a fim de verificar sua integridade, na Figura 5.3 apresenta-se o momento fletor e na Figura 5.4 apresenta-se a força cortante atuante na mesma durante os casos de carregamento 3i e 3ii. O momento fletor máximo atuante na vértebra foi de 5,44 kNm, enquanto a força cortante máxima foi de 30,20 kN, valores inferiores ao momento fletor máximo admissível do acessório (70,00 kNm) e cortante máximo admissível (34,00 kN), conforme Anexo 3.

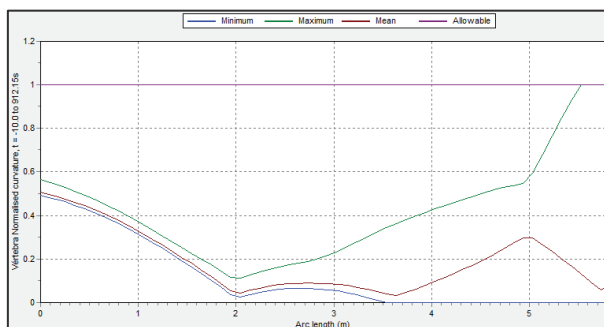


Figura 5.2 – Curvatura ao longo da vértebra durante os casos de carregamento 3i e 3ii

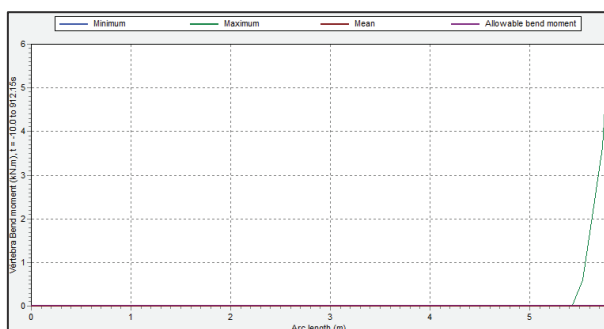


Figura 5.3 – Momento fletor atuante na vértebra durante os casos de carregamento 3i e 3ii

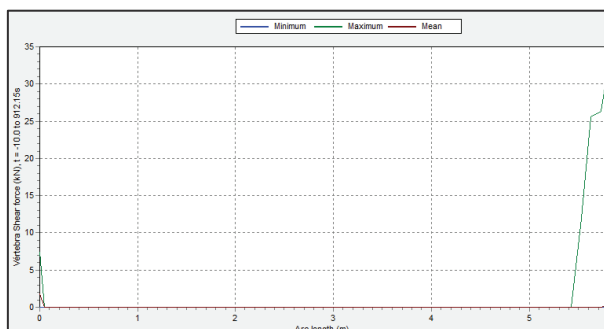



Figura 5.4 – Força cortante atuante na vértebra durante os casos de carregamento 3i e 3ii

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 16 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF -

6. CONCLUSÃO

A configuração final a ser adotada na CVD será definida pela instaladora de acordo com as propriedades específicas do PLSV escolhido para a instalação.


O parecer final da adequabilidade do MCV para os esforços combinados deve ser emitido pelo SUB/SSUB/IESUB/STIES após verificação junto ao fabricante.

É importante ressaltar que foi utilizado um movimento de heave up de 1,8 m.

Houve travamento da vértebra durante os casos de carregamento 3i e, porém, o momento fletor máximo e a força cortante máxima atuantes (5,44 kNm e 30,20 kN) na vértebra foram inferiores aos máximos admissíveis do acessório (70,00 kNm e 34,00 kN), conforme Anexo 3

É importante ressaltar que a soltura dos flutuadores foi considerada de forma gradual com intervalos de 30 segundos entre cada conjunto de flutuadores, sendo o primeiro conjunto a ser solto a 6,0 metros do flange do MCV e o último conjunto a ser solto a 3,0 metros do flange do MCV.

Informamos que foram realizadas diversas tentativas a fim de compatibilizar os esforços de acordo com o ábaco do MCV NP P7000051394, porém, em nenhuma destas tentativas foram encontrados esforços que atendam completamente a esta solicitação, como pode ser observado no anexo 7.


	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 17 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/ED-BDESC/EDF -

7. RECOMENDAÇÕES

É recomendável que as análises do fornecedor do equipamento sigam o seguinte roteiro para aprovação do MCV:

- ✓ Análise Analítica
- ✓ Análise Numérica Elástica
- ✓ Análise Numérica Elastoplástica
- ✓ Análise Numérica Elastoplástica considerando o As Built.

O fornecedor deve informar os fatores de segurança atingidos nas análises.

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 18 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/ED-BDESC/EDF
-				

8. ANEXOS

Anexo 1 – FOLHA DE DADOS DA ESTRUTURA DO FLEXÍVEL

Anexo 2 – DESENHO DO CONECTOR


Anexo 3 – DESENHO DA VÉRTEBRA

Anexo 4 – DADOS DO MCV

Anexo 5 – DADOS DE RIGIDEZ FLEXIONAL

Anexo 6 – UNIFILAR DA LINHA

Anexo 7 – ÁBACO DE CARREGAMENTOS ADMISSÍVEIS

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 19 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF

ANEXO 1

STATIC 152.4 mm 62.053 MPa 2500 m 6 Inch Gas Injection Flowline**Structure Number: WSI 152.2553-RD-4042-6 R1****S.I. Units Pipe Data Sheet, 152.2553-RD-4042-6 R1****Prepared by:** Gustavo Dionisio**Checked by:** Victor Carnauba**Approved by:** Igor Pereira

Inside Diameter	152.4 mm	Service	Static	Max. Fluid Temp.	90 °C
Design Pressure	62.053 MPa	Conveyed Fluid	Gas	Water Depth	2500 m

Layer	Material	I.D. [mm]	Thick [mm]	O.D. [mm]	Weight [kg/m]
Flexbody	Duplex 2205	152.40	8.40	169.20	18.855
Flexbarrier	PA 12 Natural	169.20	10.00	189.20	5.742
Flexlok	Steel 100ksi YS 125ksi UTS	189.20	11.99	213.18	52.109
Flextape	Tape PA 11 P20 30mil	213.18	1.52	216.22	1.076
Flextensile 1	0.7% C Steel 135ksi MYS 150 UTS	216.22	7.00	230.22	33.244
Flextape	Polypropylene	230.22	0.30	230.81	0.199
Flextape	High Strength Glass Filament	230.81	2.03	234.87	1.932
Flextape	Polypropylene	234.87	0.30	235.47	0.203
Flextensile 2	0.7% C Steel 135ksi MYS 150 UTS	235.47	7.00	249.47	36.063
Flextape	Polypropylene	249.47	0.30	250.06	0.215
Flextape	High Strength Glass Filament	250.06	2.03	254.12	2.092
Flextape	Polypropylene	254.12	0.30	254.71	0.219
Flextape	Tape Polyester Fabric	254.71	0.41	255.53	0.217
Flexshield	PE100 Grade GP100BK	255.53	7.00	269.53	5.642
Flexinsul	PT7000 Insulation (Reinforcing Layer)	269.53	3.50	276.53	2.048
Flextape	Tape Polyester Fabric	276.53	0.41	277.34	0.236
Abrasion	PE100 Grade GP100BK	277.34	7.00	291.34	6.111

Layer	Raw Material	Dimensions	Mfg Pitch	Wires	Angle	Filled
Flexbody	55.0mm x 1.6mm	2.165in x 0.063in			87.9	85.48%
Flexlok (Profile H)	27.3mm x 12.0mm	1.076in x 0.472in			88.2	91.96%
Flextensile 1	12.0mm x 7.0mm	0.472in x 0.276in	1079.8mm	46	33.0	96.90%
Flextensile 2	12.0mm x 7.0mm	0.472in x 0.276in	1267.7mm	51	31.0	96.52%
Flexinsul	50.8mm x 3.5mm	2.000in x 0.138in				90.60%

Outside Diameter	291.34 mm	Volume (at OD)	66.381 l/m
Storage Radius, SBR	1.89 m	Volume (at ID)	20.095 l/m
Operating Radius, OBR (Dry Bore) ¹	4.60 m	Wt, Empty in Air	166.20 kg/m
Operating Radius, OBR (Flooded Bore) ²	2.40 m	S/W filled in Air	186.81 kg/m
Pipe bending stiffness at 23 °C, EI	40.412 kNm ²	Air filled in S/W	98.14 kg/m
Spooling Tension	11292 N	S/W filled in S/W	118.74 kg/m
Therm. Cond./Length, C/L	5.26 w/m°C	Burst Pressure	120.75 MPa
Effective Thermal Cond, ke	0.54 w/m°C	Burst/Design	1.95
OHTC, Uo {based on ID}	10.99 w/m ² °C	Collapse Pressure (Wet Flexlok)	30.32 MPa
SWDR with bore empty	3.30 N/m mm	Collapse Depth (Wet Flexlok)	3015 m
SWDR with bore filled by SW	4.00 N/m mm	Collapse/Design (Wet Flexlok)	1.21
Pipe torsional stiffness (GJ) at 23 °C:		Failure Tension	5913.1 kN
Limp direction	1685 kNm ²		
Stiff direction	3559 kNm ²		
Axial Stiffness	563380 kN		

Notes¹OBR (MBR) increased to comply with internal carcass design criteria (0.85) for bent collapse failure mode.²OBR (MBR) for pipe flooded condition in order to comply with Petrobras tensile armour design criteria (0.67) for tensile buckling failure mode.

Pipe Data Sheet revised to adjust correct Spooling Tension value. No structural/layer change.

STATIC 6 in 9000 psi 8202.1 ft 6 Inch Gas Injection Flowline**Structure Number: WSI 152.2553-RD-4042-6 R1****U. S. Units Pipe Data Sheet, 152.2553-RD-4042-6 R1****Prepared by:** Gustavo Dionisio**Checked by:** Victor Carnauba**Approved by:** Igor Pereira

Inside Diameter	6 in	Service	Static	Max. Fluid Temp.	194 °F
Design Pressure	9000 psi	Conveyed Fluid	Gas	Water Depth	8202.1 ft

Layer	Material	I.D. [in]	Thick [in]	O.D. [in]	Weight [lbm/ft]
Flexbody	Duplex 2205	6.000	0.331	6.661	12.670
Flexbarrier	PA 12 Natural	6.661	0.394	7.449	3.859
Flexlok	Steel 100ksi YS 125ksi UTS	7.449	0.472	8.393	35.015
Flextape	Tape PA 11 P20 30mil	8.393	0.060	8.513	0.723
Flextensile 1	0.7% C Steel 135ksi MYS 150 UTS	8.513	0.276	9.064	22.339
Flextape	Polypropylene	9.064	0.012	9.087	0.134
Flextape	High Strength Glass Filament	9.087	0.080	9.247	1.298
Flextape	Polypropylene	9.247	0.012	9.270	0.136
Flextensile 2	0.7% C Steel 135ksi MYS 150 UTS	9.270	0.276	9.821	24.233
Flextape	Polypropylene	9.821	0.012	9.845	0.145
Flextape	High Strength Glass Filament	9.845	0.080	10.005	1.406
Flextape	Polypropylene	10.005	0.012	10.028	0.147
Flextape	Tape Polyester Fabric	10.028	0.016	10.060	0.146
Flexshield	PE100 Grade GP100BK	10.060	0.276	10.611	3.791
Flexinsul	PT7000 Insulation (Reinforcing Layer)	10.611	0.138	10.887	1.376
Flextape	Tape Polyester Fabric	10.887	0.016	10.919	0.159
Abrasion	PE100 Grade GP100BK	10.919	0.276	11.470	4.106

Layer	Raw Material	Dimensions	Mfg Pitch	Wires	Angle	Filled
Flexbody	55.0mm x 1.6mm	2.165in x 0.063in			87.9	85.48%
Flexlok (Profile H)	27.3mm x 12.0mm	1.076in x 0.472in			88.2	91.96%
Flextensile 1	12.0mm x 7.0mm	0.472in x 0.276in	42.51in	46	33.0	96.90%
Flextensile 2	12.0mm x 7.0mm	0.472in x 0.276in	49.91in	51	31.0	96.52%
Flexinsul	50.8mm x 3.5mm	2.000in x 0.138in				90.60%

Outside Diameter	11.470 in	Volume (at OD)	0.715 ft³/ft
Storage Radius, SBR	6.21 ft	Volume (at ID)	0.216 ft³/ft
Operating Radius, OBR (Dry Bore) ¹	15.09 ft	Wt, Empty in Air	111.68 lb/ft
Operating Radius, OBR (Flooded Bore) ²	7.87 ft	S/W filled in Air	125.53 lb/ft
Pipe bending stiffness at 23 °C, EI	97791 lbf ft²	Air filled in S/W	65.95 lb/ft
Spooling Tension	2538 lbf	S/W filled in S/W	79.79 lb/ft
Therm. Cond./Length, C/L	3.04 BTU/hrft°F	Burst Pressure	17514 psi
Effective Thermal Cond, ke	0.31 BTU/hrft²°F	Burst/Design	1.95
OHTC, Uo {based on ID}	1.94 BTU/hrft²°F	Collapse Pressure (Wet Flexlok)	4398 psi
SWDR with bore empty	5.749 lbf/ft in	Collapse Depth (Wet Flexlok)	9893 ft
SWDR with bore filled by SW	6.957 lbf/ft in	Collapse/Design (Wet Flexlok)	1.21
Pipe torsional stiffness (GJ) at 23 °C:		Failure Tension	1329318 lbf
Limp direction	4077 Kip ft²		
Stiff direction	8612 Kip ft²		
Axial Stiffness	126653 Kip		

Notes¹OBR (MBR) increased to comply with internal carcass design criteria (0.85) for bent collapse failure mode.²OBR (MBR) for pipe flooded condition in order to comply with Petrobras tensile armour design criteria (0.67) for tensile buckling failure mode.

Pipe Data Sheet revised to adjust correct Spooling Tension value. No structural/layer change.


STATIC 152.4 mm 62.053 MPa 2500 m 6 Inch Gas Injection Flowline**Structure Number: WSI 152.2553-RD-4042-6 R1****Customer Pipe Data Sheet: 152.2553-RD-4042-6 R1****Prepared by:** Gustavo Dionisio**Checked by:** Victor Carnauba**Approved by:** Igor Pereira

Inside Diameter	152.40 mm	6.00 in	Conveyed Fluid	Gas
Outside Diameter	291.34 mm	11.470 in	Burst/Design Ratio	1.95
Water Depth	2500 m	8202.1 ft	Collapse/Design	1.21
Fluid Temperature	90 °C	194 °F	based on Wet Flexlok	

Design Pressure	62.05 MPa	9000 psi
Factory Test Pressure (1.3 * Design Pressure)	80.67 MPa	11700 psi
Burst Pressure	120.75 MPa	17514 psi
Collapse Pressure (Wet Flexlok)	30.32 MPa	4398 psi
Collapse Depth (Wet Flexlok)	3015 m	9893 ft
Failure Tension	5913 kN	1329318 lbf
Storage Bend Radius	1.89 m	6.21 ft
Operating Radius, OBR (Dry Bore)¹	4.60 m	15.09 ft
Operating Radius, OBR (Flooded Bore)²	2.40 m	7.87 ft
Pipe bending stiffness at 23 °C	40.412 kNm ²	97791 lbf ft ²
Volume (at OD)	66.381 l/m	0.715 ft ³ /ft
Volume (at ID)	20.095 l/m	0.216 ft ³ /ft
Weight Empty in Air	166.20 kg/m	111.68 lb/ft
S/W filled in Air	186.81 kg/m	125.53 lb/ft
Air filled in S/W	98.14 kg/m	65.95 lb/ft
S/W filled in S/W	118.74 kg/m	79.79 lb/ft
Therm. Cond./Length, C/L	5.26 w/m°C	3.04 BTU/hrft°F
OHTC, Uo {based on ID}	10.99 w/m ² °C	1.94 BTU/hrft ² °F
Pipe torsional stiffness (GJ) at 23 °C:		
Limp direction	1685 kNm ²	4077 Kip ft ²
Stiff direction	3559 kNm ²	8612 Kip ft ²
Axial Stiffness	563380 kN	126653 Kip

Notes¹OBR (MBR) increased to comply with internal carcass design criteria (0.85) for bent collapse failure mode.²OBR (MBR) for pipe flooded condition in order to comply with Petrobras tensile armour design criteria (0.67) for tens buckling failure mode.

Pipe Data Sheet revised to adjust correct Spooling Tension value. No structural/layer change.

 PETROBRAS	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 23 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF

-

ANEXO 2

A

NOTES:

1. EXTERNAL ENDFITTING MATERIAL: ALLOY STEEL FORGING, MTL-5245. COATED WITH MTL-6015, 350 microns, WHITE COLOR, IN ACCORDANCE TO NORSOK M-501, SYSTEM 7B & 7C AS PER QAC-1132.
2. ENDFITTING FASTENER MATERIAL: MTL-6040, ELECTRODEPOSITED CADMIUM WITH CHROMATE (ASSEMBLED WITH LOCTITE 577).

PLACEMENT	FASTENER	TORQUE VALUE	
BODY TO JACKET	3/4"-16 UNF	ROCOL	EASY RUN
		224 +5/-0 ft-lbs [304 +7/-0 N.m]	216 +5/-0 ft-lbs [293 +7/-0 N.m]
OUTER COLLAR TO JACKET	3/4"-16 UNF	224 +5/-0 ft-lbs [304 +7/-0 N.m]	216 +5/-0 ft-lbs [293 +7/-0 N.m]

3. FLANGE BOLTS FOR HYDRATIGHT HL TENSIONER:
ø1 1/2"-8 UN x 15 1/2", STUD BOLTS (MTL-6040),
ELECTRODEPOSITED CADMIUM WITH CHROMATE (12 PER FLANGE).
ø1 1/2"-8 UN, HEX NUTS (MTL-6040).
ELECTRODEPOSITED CADMIUM WITH CHROMATE (24 PER FLANGE).
TORQUE (TO BE CONSIDERED DRY): 2722 Nm (2007 ft/lbs);
PRELOAD: 467 kN (104951 lbs)
BOLTS NOT SHOWN FOR CLARITY.

4. MASS: 2600 kg (APPROX.).
5. NOMINAL DIMENSIONS GIVEN; DIMENSIONS APPLY PRIOR TO COATING.
6. MANUFACTURING ASSY DRW: B-EF1522540-00-05

7. STENCIL WITH RED COLOR AND LOW STRESS STAMP MARKING IDENTIFICATION IN APPROXIMATE LOCATION SHOWN IN ACCORDANCE WITH WS-MFG-4236.
ASSEMBLY DRAWING: B-EF1522540-00-05
BODY DRAWING: B-EF1522540-01-05
JACKET DRAWING: B-EF1522540-08-05
OUTER COLLAR DRAWING: B-EF1522540-09-01
INTERMEDIATE OUTER COLLAR DRAWING: B-EF1522540-24-04

8. SEAL AND INTERNAL SURFACES: 625 INCONEL, 3.00 MINIMUM THICKNESS PER MTL-5143.

9. HARDNESS TESTING PERFORMED ON INCONEL 625 OVERLAY REGION OF FLANGE FACE AT 3 EQUI-DISTANT WITHIN 6.0mm BANNED REGION OUTSIDE OF BX156 SEALING REGION.
REFER TO DOCUMENTATION INCLUDED IN FLEXIBLE PIPE MANUFACTURING DATA DOSSIER FOR ACTUAL RESULTS WHERE THE MINIMUM HARDNESS SHALL BE 220 HBN.

10. IDENTIFICATION PLATE DRAWING: B-OAXXXXXX-00-03

11. MAXIMUM ALLOWABLE LOAD TO SUPPORT THE ENDFITTING: 3551f CONSIDERING THE INTERNAL DIAMETER OF THE PLSV INSERT WITHIN THE RANGE OF: 574mm - 570mm.

A

B

C

D

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

A

B

C

D

5

4

3

2

1

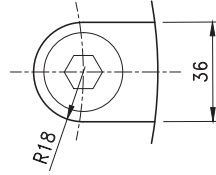
A

B


C

D

5

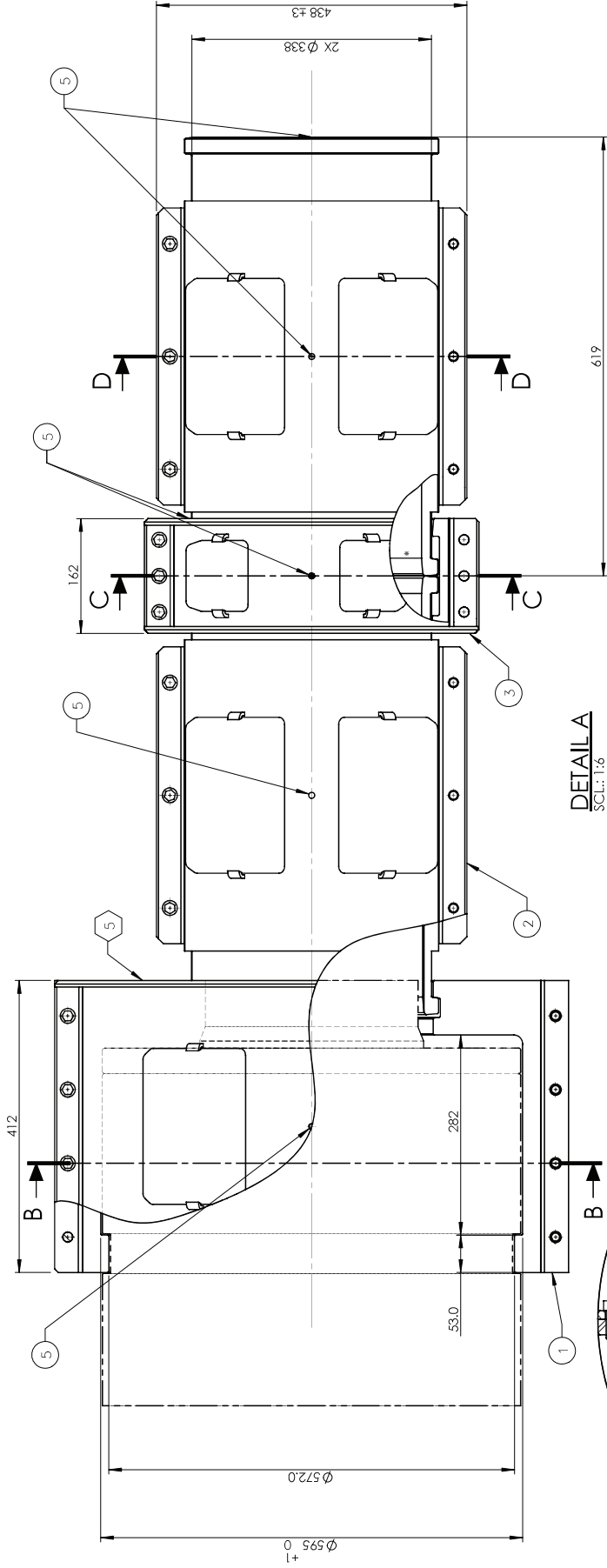


9

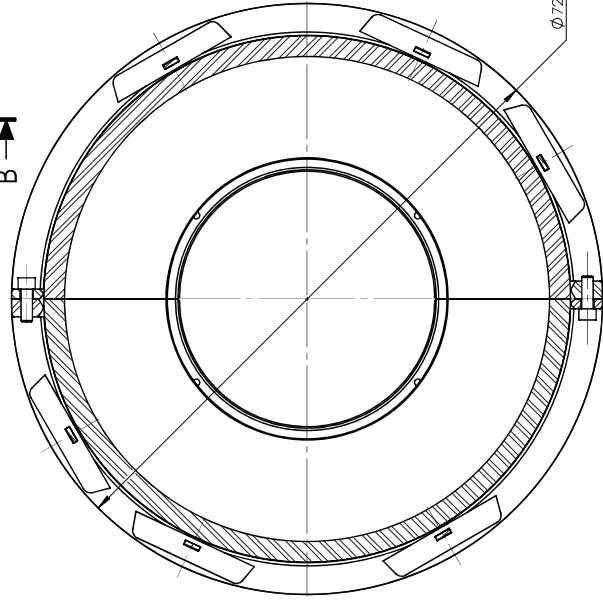
	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 26 de 46
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			SUB/ES/ED-BDESC/EDF
				-
<div>ANEXO 3</div>				

DO NOT USE THIS DOCUMENT IF STATUS IS INACTIVE. UNCONTROLLED WHEN PRINTED OR TRANSMITTED OUT OF PLM SYSTEM

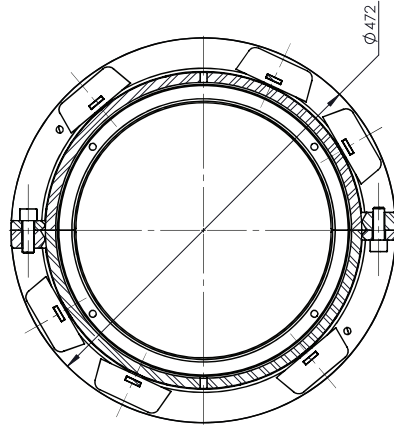
STATUS : Released
RELEASE DATE :15-Oct-2021 20:29
DESIGN ID : WS_025738/01
APPROVED BY/APPROVED ON: Andre Breves /15-Oct-2021 20:29 Leonardo Morello /15-Oct-2021 20:21 Cole Henrique Bertolo /15-Oct-2021 20:14



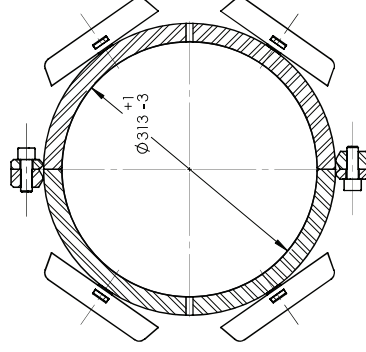
DETAIL A
SCL: 1:6



SECTION B-B
SCL: 1:6



SECTION C-C
SCL: 1:6




SECTION D-D
SCL: 1:6



DESIGN BY: V. TEIXEIRA	DATE: 23/09/21	SIZE: A3	DO NOT SCALE - IF IN DOUBT ASK
TANGENT L.D.:	WS_025738	SCALE: 1:6	KEY: 1
		TEMP. REF.:	SHEET: 2 OF 2
		TEMP. REF.:	TEMP. REF.:

CB-BR1522553-00-01

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 29 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF -

ANEXO 4

<div><div><div><div></div><div>BR</div></div><div>PETROBRAS</div></div></div>		FOLHA DE DADOS		Nº	FD-3A00.00-1514-276-PEK-001		REV.	D
TÍTULO:		Interligação dos manifolds MSIAG FMC						
		NP-1						
		SUB/ES/EECE						
DETALHES DA OPERAÇÃO								
OPERAÇÃO OPSUB		Interligação dos manifolds MSIAG FMC						
OPERAÇÃO EQSB		Interligação dos MCVs						
POÇO OU EQUIPAMENTO		MSIAGs FMC	NAVIO PREVISTO (PLSV)					
LOCALAÇÃO		MSIAGs FMC	DATA DE INÍCIO DAS OPERAÇÕES					
LÂMINA D'ÁGUA		-	TAG PRINCIPAL					
FUNÇÕES DAS LINHAS		Injeção de Água, Injeção de Gás e UEH	FORNECEDOR DOS EQUIPAMENTOS					
PLATAFORMA (UEP) / ATIVO		-	FABRICANTE EPCI? (Sim/Não)					
		CONTATOS (nome / chave)						
COORDENADOR IPSUB		DATAS						
ENGENHARIA BÁSICA ISBM		GENMDI	DATA DE SOLICITAÇÃO					
COMPRADOR		SUB/ES/EECE/EES	DATA DE RESPOSTA					
		HÁ PENDÊNCIAS? (Sim/Não)						
DADOS PARA ANÁLISE DE CARGAS DOS MCVs - FASE DE INSTALAÇÃO								
		COTA (mm)	DESCRIÇÃO	INFORMAÇÃO				
		α	Ângulo do gooseneck	MCVEIA	MCVEIG	EHDIM	MCVI	UTM
		A*	Distância vertical do flange do MCV ao solo marinho	60°	60°	45°	60°	45°
		B	Distância vertical do olhal ao flange	4602	4498	3005	3810	3005
		C	Distância horizontal do olhal ao flange	1005	1005	1311	502	1311
		D	Distância vertical do flange ao centro de gravidade	1786	1786	1324	907	1324
		E	Distância horizontal do flange ao centro de gravidade	815	823	-352	681	-319
		F	Distância vertical do flange à base do MCV	1879	1893	1388	864	1380
		G	Distância horizontal do flange ao centro do hub do MCV	2655	2656	1537	2037	1537
		H	Posição do centro de gravidade em relação ao Eixo Y	2163	2163	1700	839	1700
		Peso Submerso	Peso do MCV submerso [kgf]	16	17	5	0	0
		Estaiamento	Típico (T), Atípico (A) ou Não Definido (ND)	11123	11035	2003	5043	1769
		T	T	T	T	T		
Observações:		* Na tabela acima, as distâncias verticais dos flanges ao solo são calculadas com base nas dimensões dos equipamentos, obtidos nos manuais de seus fabricantes, e em medições reais feitas pelas embarcações instaladoras das alturas do Alojador de Alta ou dos hubs da BAP em relação ao solo. Por se tratarem de valores empíricos, estes estão sujeitos a erros de leitura. Assim, deve ser considerada uma margem de erro de 500mm para mais ou para menos nos valores indicados nos campos A . * Assumir que a capacidade de carga dos olhais dos MCVs é sempre igual ou superior a aquela das manilhas ou das ferramentas de instalação que serão utilizadas. * Em casos de divergência de valores entre fontes de informações distintas, deve-se considerar aqueles consolidados na Folha de Dados como sendo os corretos.						

DADOS PARA ELABORAÇÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO

Informações solicitadas pela ISBM					Informações retornadas à ISBM pela EECE			
Item	Sub-item	Equipamentos	Sub-Equipamentos	Informações necessárias	Descrição	Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação EECE
* Os tags informados são aqueles planejados no momento do preenchimento da planilha e estão sujeitos a mudança antes da instalação								
1	1.01	Manifold (Estrutura)	N.A	NP	NP do Manifold	P7000048053	MA-3000.00-1514-276-FBG-002	SIM
1	1.02	Manifold (Estrutura)	N.A	Desenho	Número do desenho do Manifold	DU700163669	N.A	SIM
1	1.03	Manifold (Estrutura)	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do diagrama hidráulico do Manifold	DA700142633	Sindotec	SIM
1	1.04	Manifold (Estrutura)	N.A	Dimensões	Dimensões principais do Manifold	15463mm x 10140mm x 3825mm	Sindotec	SIM
1	1.05	Manifold (Estrutura)	N.A	Especificação dos Flanges	Especificação dos flanges do Manifold (em caso de Manifold DA)	N.A	N.A	SIM
1	1.06	Manifold (Estrutura)	N.A	Interface elétrica	Especificação da interface elétrica entre o cabo elétrico e o equipamento	P7000048062	Sindotec	SIM
1	1.07	Manifold (Estrutura)	Capa de Proteção Hubs	NP	NP da Capa de Proteção dos Hubs	P7000048075 (MCVE) P700048074 (MCVI)	Sindotec	SIM
1	1.08	Manifold (Estrutura)	Capa de Proteção Hubs	Desenho	Número do desenho da Capa de Proteção dos Hubs	DU700157874 (MCVE) DU700153208 (MCVI)	Sindotec	SIM
1	1.09	Manifold (Estrutura)	Capa de Proteção Hubs	Peso (kgf)	Dimensões principais das Capas de Teste dos Hubs da BAP	129 Kgf (MCVE) 64 Kgf (MCVI)	Sindotec	SIM
1	1.10	Manifold (Estrutura)	Capa de Proteção Hubs	Dimensões	Pesos das Capas de Teste dos Hubs da BAP no ar	638mm x 503mm x 652mm (MCVE) 468mm x 333mm x 639mm (MCVI)	Sindotec	SIM
2	2.01	MCVE de Injeção de Água	N.A	NP	NP do MCVE de interligação da linha de IA à Plataforma	P7000048061	Sindotec	SIM
2	2.02	MCVE de Injeção de Água	N.A	Desenho	Número do desenho do MCVE IA	DU700149583	Sindotec	SIM
2	2.03	MCVE de Injeção de Água	N.A	Peso (kgf)	Peso do MCVE IA no ar	12786 Kgf	Sindotec	SIM
2	2.04	MCVE de Injeção de Água	N.A	Modelo da Manilha	Modelo da manilha do MCVE IA ou NP da ferramenta e o modelo de sua manilha	Crosby G-2160 - 500 Tf	Sindotec	SIM
2	2.05	MCVE de Injeção de Água	N.A	Tolerância de assentamento vertical	Tolerância vertical de assentamento do MCVE IA	6°	Sindotec	SIM
2	2.06	MCVE de Injeção de Água	N.A	Tolerância de assentamento horizontal	Tolerância horizontal de assentamento do MCVE IA	30°	Sindotec	SIM
2	2.07	MCVE de Injeção de Água	N.A	Válvula de bloqueio	Informação se o MCVE IA é dotado de válvula de bloqueio	Possui	Sindotec	SIM
2	2.08	MCVE de Injeção de Água	N.A	Especificação do Flange	Especificação do flange em contato com a linha e o modelo do anel de vedação	9" - API 175V - 10K Psi - Anel BX-157	Sindotec	SIM
2	2.09	MCVE de Injeção de Água	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do diagrama hidráulico do MCVE IA	DA700162616	Sindotec	SIM
2	2.10	MCVE de Injeção de Água	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Indicação do carregamento máximo que o gooseneck do MCVE IA pode suportar	500 Tf	Sindotec	SIM
2	2.11	MCVE de Injeção de Água	N.A	Swivel do Flange	Informação se o flange do MCVE IA (interface com a linha flexível) possui swivel	Possui	Sindotec	SIM
2	2.12	MCVE de Injeção de Água	N.A	Ângulo do Goose Neck	Informação da angulação que o goose-neck do MCVE IA faz com a vertical	60°	Sindotec	SIM
2	2.13	MCVE de Injeção de Água	N.A	Revestimento do Flange	Informação do material de revestimento do flange do MCVE IA	Inconel 625	Sindotec	SIM
2	2.14	MCVE de Injeção de Água	SKID TRANSP	NP	NP do Skid de Transporte do MCVE IA	P7000048094	Sindotec	SIM
2	2.15	MCVE de Injeção de Água	SKID TRANSP	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do MCVE IA	DU700164747	Sindotec	SIM
2	2.16	MCVE de Injeção de Água	SKID TRANSP	Peso (kgf)	Peso no ar do Skid de Transporte do MCVE IA	2593 Kgf	Sindotec	SIM
2	2.17	MCVE de Injeção de Água	SKID TRANSP	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento do Skid de Transporte do MCVE IA	3,875 Tf	Sindotec	SIM
2	2.18	MCVE de Injeção de Água	SKID TRANSP	Dimensões	Dimensões principais do Skid de Transporte do MCVE IA	3759mm x 2515mm x 3573mm	Sindotec	SIM

DADOS PARA ELABORAÇÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO


Informações solicitadas pela ISBM					Informações retornadas à ISBM pela EECB			
Item	Sub-item	Equipamentos	Sub-Equipamentos	Informações necessárias	Descrição	Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação EECB
* Os tags informados são aqueles planejados no momento do preenchimento da planilha e estão sujeitos a mudança antes da instalação								
2	2.19	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	NP	NP da Base de Teste do MCVE IA	P7000048079	Sindotec	SIM
2	2.20	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho da Base de Teste do MCVE IA	DU700158077	Sindotec	SIM
2	2.21	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Peso no ar da Base de Teste do MCVE IA	1976 Kgf	Sindotec	SIM
2	2.22	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento da Base de Teste do MCVE IA	500 Kgf	Sindotec	SIM
2	2.23	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	Dimensões	Dimensões principais da Base de Teste do MCVE IA	3277mm x 2654mm x 2227mm	Sindotec	SIM
2	2.24	MCVE de Injeção de Água	N.A	Altura máxima do conjunto MCV assentado sobre a base de testes	Informação da altura máxima do conjunto MCVE IA/Base de Teste	4266mm	Sindotec	SIM
3	3.01	MCVE de Injeção de Gás	N.A	NP	NP do MCVE de interligação da linha de IA à Plataforma	P7000051394	Sindotec	SIM
3	3.02	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Desenho	Número do desenho do MCVE IG	DU700164510	Sindotec	SIM
3	3.03	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Peso (kgf)	Peso do MCVE IG no ar	12684 Kgf	Sindotec	SIM
3	3.04	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Modelo da Manilha	Modelo da manilha do MCVE IG ou NP da ferramenta e o modelo de sua manilha	Crosby G-2160 - 500 Tf	Sindotec	SIM
3	3.05	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Tolerância de assentamento vertical	Tolerância vertical de assentamento do MCVE IG	6°	Sindotec	SIM
3	3.06	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Tolerância de assentamento horizontal	Tolerância horizontal de assentamento do MCVE IG	30°	Sindotec	SIM
3	3.07	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Válvula de bloqueio	Informação se o MCVE IG é dotado de válvula de bloqueio	Possui	Sindotec	SIM
3	3.08	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Especificação do Flange	Especificação do flange em contato com a linha e o modelo do anel de vedação	7 1/16" API 175V - 10K Psi - Anel BX-156	Sindotec	SIM
3	3.09	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do diagrama hidráulico do MCVE IG	DA700162616	Sindotec	SIM
3	3.10	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Indicação do carregamento máximo que o gooseneck do MCVE IG pode suportar	500 Tf	Sindotec	SIM
3	3.11	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Swivel do Flange	Informação se o flange do MCVE IG (interface com a linha flexível) possui swivel	Possui	Sindotec	SIM
3	3.12	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Ângulo do Goose Neck	Informação da angulação que o goose-neck do MCVE IG faz com a vertical	60°	Sindotec	SIM
3	3.13	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Revestimento do Flange	Informação do material de revestimento do flange do MCVE IG	Inconel 625	Sindotec	SIM
3	3.14	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	NP	NP do Skid de Transporte do MCVE IG	P7000048094	Sindotec	SIM
3	3.15	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do MCVE IG	DU700164747	Sindotec	SIM
3	3.16	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	Peso (kgf)	Peso no ar do Skid de Transporte do MCVE IG	2593 Kgf	Sindotec	SIM
3	3.17	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento do Skid de Transporte do MCVE IG	3,875 Tf	Sindotec	SIM
3	3.18	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	Dimensões	Dimensões principais do Skid de Transporte do MCVE IG	3759mm x 2515mm x 3573mm	Sindotec	SIM
3	3.19	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	NP	NP da Base de Teste do MCVE IG	P7000048079	Sindotec	SIM
3	3.20	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho da Base de Teste do MCVE IG	DU700158077	Sindotec	SIM
3	3.21	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Peso no ar da Base de Teste do MCVE IG	1976 Kgf	Sindotec	SIM
3	3.22	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento da Base de Teste do MCVE IG	500 Kgf	Sindotec	SIM
3	3.23	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	Dimensões	Dimensões principais da Base de Teste do MCVE IG	3277mm x 2654mm x 2227mm	Sindotec	SIM

DADOS PARA ELABORAÇÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO

Informações solicitadas pela ISBM					Informações retornadas à ISBM pela EECE			
Item	Sub-item	Equipamentos	Sub-Equipamentos	Informações necessárias	Descrição	Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação EECE
* Os tags informados são aqueles planejados no momento do preenchimento da planilha e estão sujeitos a mudança antes da instalação								
3	3.24	MCVE de Injeção de Gás	N.A	Altura máxima do conjunto MCV assentado sobre a base de testes	Informação da altura máxima do conjunto MCVE (G/Base de Teste NP do MTU (EHDm) de interligação da linha de UEH à Plataforma	4266mm	Sindotec	SIM
4	4.01	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	NP	NP do MTU (EHDm) de interligação da linha de UEH à Plataforma	P7000048062	Sindotec	SIM
4	4.02	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	Desenho	Número do desenho do EHDm	DU700152194	Sindotec	SIM
4	4.03	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	Peso (kgf)	Peso do EHDm no ar	2302 Kgf	Sindotec	SIM
4	4.04	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	Válvula de bloqueio	Informação se o EHDm é dotado de válvula de bloqueio	Possui	Sindotec	SIM
4	4.05	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	Modelo da Manilha	Modelo da manilha do EHDm ou NP da ferramenta e o modelo de sua manilha	Crosby G-2140 - 175 Tf	Sindotec	SIM
4	4.06	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	Especificação do Flange	Especificação do flange em contato com o flange da linha, se este é rotativo ou fixo e o NP ou número do desenho do diagrama	Rotativo - 9" API 6B - 2K Psi	Sindotec	SIM
4	4.07	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	Diagrama hidráulico	Diagrama hidráulico do EHDm	DA700148299	Sindotec	SIM
4	4.08	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Indicação do carregamento máximo que o gooseneck do EHDm pode suportar	156 Tf	Sindotec	SIM
4	4.09	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	Swivel do Flange	Informação se o flange do EHDm (interface com a linha flexível) possui swivel	Possui	Sindotec	SIM
4	4.10	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	Ângulo do Goose Neck	Informação da angulação que o goose-neck do EHDm faz com a vertical	45°	Sindotec	SIM
4	4.11	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	Conectores Hidráulicos	Informação dos modelos dos conectores hidráulicos na placa hidráulica do EHDm	Linhas hidráulicas: 3/8" x JIC-8 Injeção química: 5/8" x JIC-8	Sindotec	SIM
4	4.12	MTU DE Plataforma (EHDm)	N.A	Conectores Elétricos	Informação do modelo dos conectores elétricos na placa hidráulica do EHDm	JIC 8	Sindotec	SIM
4	4.13	MTU DE Plataforma (EHDm)	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	NP	NP do Skid de Transporte do EHDm	P7000053720	Sindotec	SIM
4	4.14	MTU DE Plataforma (EHDm)	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do EHDm	DU700164179	Sindotec	SIM
4	4.15	MTU DE Plataforma (EHDm)	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Peso no ar do Skid de Transporte do EHDm	1740 Kgf	Sindotec	SIM
4	4.16	MTU DE Plataforma (EHDm)	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento do Skid de Transporte do EHDm	1,025 Tf	Sindotec	SIM
4	4.17	MTU DE Plataforma (EHDm)	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Dimensões	NP do Skid de Transporte do EHDm	3454mm x 2197mm x 3483mm	Sindotec	SIM
5	5.01	MTU de Poço	N.A	NP	NP do MTU de interligação da linha de UEH aos poços	P7000048063	Sindotec	SIM
5	5.02	MTU de Poço	N.A	Desenho	NP e o número do desenho do MTU	DU700152195	Sindotec	SIM
5	5.03	MTU de Poço	N.A	Peso (kgf)	Peso do MTU no ar	2033 Kgf	Sindotec	SIM
5	5.04	MTU de Poço	N.A	Modelo da Manilha	Modelo da manilha do MTU ou NP da ferramenta e o modelo de sua manilha	Crosby G-2140 - 175 Tf	Sindotec	SIM
5	5.05	MTU de Poço	N.A	Especificação do Flange	Especificação do flange em contato com o flange da linha, se este é rotativo ou fixo e o NP ou número do desenho do diagrama	Rotativo - 9" API 6B - 2K Psi	Sindotec	SIM
5	5.06	MTU de Poço	N.A	Diagrama hidráulico	Diagrama hidráulico do MTU	DA700154529	Sindotec	SIM
5	5.07	MTU de Poço	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Indicação do carregamento máximo que o gooseneck do MTU pode suportar	156 Tf	Sindotec	SIM
5	5.08	MTU de Poço	N.A	Ângulo do Goose Neck	Informação da angulação que o goose-neck do MTU faz com a vertical	45°	Sindotec	SIM
5	5.09	MTU de Poço	N.A	Conectores Hidráulicos	Informação dos modelos dos conectores hidráulicos na placa hidráulica do MTU	Linhas hidráulicas: 3/8" x JIC-8 Injeção química: 5/8" x JIC-8	Sindotec	SIM
5	5.10	MTU de Poço	N.A	Conectores Elétricos	Informação do modelo dos conectores elétricos na placa hidráulica do MTU	JIC 8	Sindotec	SIM

DADOS PARA ELABORAÇÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO

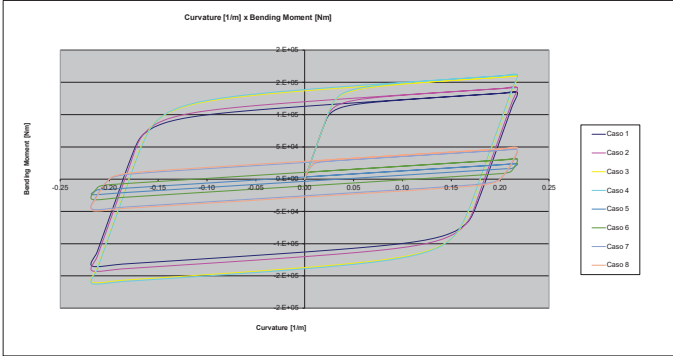
Informações solicitadas pela ISBM					Informações retornadas à ISBM pela EEC			
Item	Sub- item	Equipamentos	Sub- Equipamentos	Informações necessárias	Descrição	Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação EEC
* Os tags informados são aqueles planejados no momento do preenchimento da planilha e estão sujeitos a mudança antes da instalação								
5	5.11	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	NP	NP do Skid de Transporte do MTU	P7000048095	Sindotec	SIM
5	5.12	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do MTU	DU700164263	Sindotec	SIM
5	5.13	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Peso no ar do Skid de Transporte do MTU	1658 Kgf	Sindotec	SIM
5	5.14	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento do Skid de Transporte do MTU	1,025 Tf	Sindotec	SIM
5	5.15	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Dimensões	NP do Skid de Transporte do MTU	3416mm x 1943mm x 3483mm	Sindotec	SIM
6	6.01	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	NP	NP do MCV de interligação das linhas de IA e IG ao Poço	P7000048060	Sindotec	SIM
6	6.02	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Desenho	Número do desenho do MCVI	DU700154300	Sindotec	SIM
6	6.03	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Peso (kgf)	Peso do MCVI no ar	5797 Kgf	Sindotec	SIM
6	6.04	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Modelo da Manilha	Modelo da manilha do MCVI ou NP da ferramenta e o modelo de sua manilha	Crosby G-2160 - 500 Tf	Sindotec	SIM
6	6.05	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Tolerância de assentamento vertical	Tolerância vertical de assentamento do MCVI	6°	Sindotec	SIM
6	6.06	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Tolerância de assentamento horizontal	Tolerância horizontal de assentamento do MCVI	30°	Sindotec	SIM
6	6.07	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Válvula de bloqueio	Informação se o MCVI é dotado de válvula de bloqueio	Não Possui	Sindotec	SIM
6	6.08	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Especificação do Flange	Especificação do flange em contato com a linha e o modelo do anel de vedação	7 1/16" API 175V - 10K Psi - Anel BX-156 - Rotativo	Sindotec	SIM
6	6.09	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do diagrama hidráulico do MCVI	DA700149865	Sindotec	SIM
6	6.10	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Indicação do carregamento máximo que o gooseneck do MCVI pode suportar	470 Tf	Sindotec	SIM
6	6.11	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Swivel do Flange	Informação se o flange do MCVI (interface com a linha flexível) possui swivel	Possui	Sindotec	SIM
6	6.12	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Ângulo do Goose Neck	Informação da angulação que o goose- neck do MCVI faz com a vertical	60°	Sindotec	SIM
6	6.13	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Revestimento do Flange	Informação do material de revestimento do flange do MCVI	Inconel 625	Sindotec	SIM
6	6.14	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	SKID TRANSP	NP	NP do Skid de Transporte do MCVI	P7000048093	Sindotec	SIM
6	6.15	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	SKID TRANSP	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do MCVI	DU700164348	Sindotec	SIM
6	6.16	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	SKID TRANSP	Peso (kgf)	Peso no ar do Skid de Transporte do MCVI	1452 Kgf	Sindotec	SIM
6	6.17	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	SKID TRANSP	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento do Skid de Transporte do MCVI	2,0 Tf	Sindotec	SIM
6	6.18	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	SKID TRANSP	Dimensões	Dimensões principais do Skid de Transporte do MCVI	2553mm x 1867mm x 2879mm	Sindotec	SIM
6	6.19	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	BASE DE TESTE	NP	NP da Base de Teste do MCVI	P7000048078	Sindotec	SIM
6	6.20	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho da Base de Teste do MCVI	DU700158080	Sindotec	SIM
6	6.21	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Peso no ar da Base de Teste do MCVI	1110 Kgf	Sindotec	SIM
6	6.22	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	SWL dos olhais de içamento da Base de Teste do MCVI	275 Kgf	Sindotec	SIM
6	6.23	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	BASE DE TESTE	Dimensões	Dimensões principais da Base de Teste do MCVI	2159mm x 2159mm x 2227mm	Sindotec	SIM
6	6.24	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N.A	Altura máxima do conjunto MCV assentado sobre a base de testes	Informação da altura máxima do conjunto MCVI/Base de Teste	3059mm	Sindotec	SIM

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 36 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF
			-


ANEXO 5

Load Case	Annulus condition	Load case
1	Dry	Bending stiffness (E) in maximum design water depth temperature, internal pressure equal to atmospheric pressure and external pressure equal to maximum design water depth pressure (kN/m²)
2		Bending stiffness (E) in maximum design water depth temperature, internal and external pressure equal to maximum design water depth pressure (kN/m²)
3		Bending stiffness (E) in maximum design water depth temperature, internal pressure equal to design pressure plus fluid hydrostatic head (seawater flooded bore) and external pressure equal to maximum design water depth pressure (kN/m²)
4		Bending stiffness (E) in maximum design water depth temperature, 10% of pipe internal design pressure and external pressure equal to maximum design water depth pressure (kN/m²). Test pressure measured on top connection, therefore fluid (seawater) hydrostatic pressure added.
5	Flooded	Bending stiffness (E) in maximum design water depth temperature, internal pressure equal to atmospheric pressure and external pressure equal to maximum design water depth pressure (kN/m²)
6		Bending stiffness (E) in maximum design water depth temperature, internal and external pressure equal to maximum design water depth pressure (kN/m²)
7		Bending stiffness (E) in maximum design water depth temperature, internal pressure equal to design pressure plus fluid hydrostatic head (seawater flooded bore) and external pressure equal to maximum design water depth pressure (kN/m²)
8		Bending stiffness (E) in maximum design water depth temperature, 10% of pipe internal design pressure and external pressure equal to maximum design water depth pressure (kN/m²). Test pressure measured on top connection, therefore fluid (seawater) hydrostatic pressure added.

Annulus	Case	Equivalent Bending Stiffness		Bending stiffness	Bending stiffness	Critical Curvature
		Case 1m	Case 2	Case 3	Case 4	
Dry	1	1227.9	695.2	4237.5	95.7	0.027
	2	1300.5	653.3	4237.5	97.0	0.029
	3	1472.3	734.5	4237.5	97.9	0.033
	4	1492.1	743.9	4237.5	98.1	0.034
Flooded	5	594.4	102.2	3714.3	94.7	0.033
	6	595.0	143.5	3752.2	94.7	0.033
	7	392.5	213.4	4097.2	94.8	0.007
	8	372.9	222.8	4033.5	94.9	0.007



Curvature [1/m]	Bending Moment [Nm]							
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Case 8
0.0000	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0026	93667	10967	10967	10967	3957	8676	10500	83698
0.0057	24388	24388	24388	24388	3903	10636	1768	8505
0.0095	40054	40054	40054	40054	4261	8369	23968	25072
0.0137	58773	58773	58773	58773	4568	18856	25594	2763
0.0186	78677	78677	78677	78677	5127	12349	26331	28908
0.0246	97622	103453	10537	10537	5558	10871	27697	29534
0.0329	130060	10705	18835	12037	6204	12442	28327	33352
0.0385	10527	15485	12895	130285	6522	14054	29052	36356
0.0435	103435	118933	13498	135736	7454	14759	3581	3825
0.0502	15569	122268	137653	139352	8219	15455	35569	52584
0.0594	117263	124167	140584	142001	8997	15245	3395	53398
0.0682	187152	142707	142707	144391	9659	17075	32205	54245
0.0775	12005	127185	142554	145676	10313	17965	33621	55040
0.0874	12522	128326	145507	147459	10891	18804	34049	56087
0.0979	12555	129805	146955	148931	12643	18856	35047	57085
0.1089	127659	13072	148335	150330	13587	20541	35097	5857
0.1205	125026	132343	149891	151697	14785	22040	3789	59340
0.1327	12627	133527	150548	152777	15396	23181	38594	60356
0.1454	127174	134935	152454	154427	1740	24398	39563	6005
0.1587	128896	136276	153804	155834	18398	25654	40623	62896
0.1725	130298	137648	155231	157257	19709	26965	42017	64880
0.1869	136603	139061	156669	158709	21073	28330	43503	65547
0.2019	13395	140519	158151	160198	22498	29748	44923	65967
0.2174	13488	142025	159671	161720	23962	31200	46395	66440
0.2322	12654	12009	137737	139780	30525	33669	5486	25756
0.2059	85889	93388	11034	93363	1055	9533	10405	10395
0.1885	54591	6997	79564	8952	15440	8417	-1857	-1895
0.1899	8272	25676	43325	45373	14627	7487	-5444	-6843
0.1803	-22785	-16329	237	4355	13708	6520	-7458	-9178
0.1695	-49226	-59928	-45485	-45485	12584	5477	-18959	-19549
0.1575	-77522	-80328	-75885	-75885	10554	4335	-10359	-12234
0.1445	-86442	-90829	-88348	-88895	10397	3090	-11788	-13752
0.1303	-92253	-97650	-103885	-109780	8974	1741	-12320	-1528
0.1150	-96508	-102593	-105601	-109594	7524	265	-14743	-16749
0.0985	-99908	-10531	-107000	-122285	5967	-1273	-16337	-18357
0.0890	-102646	-106981	-104784	-126462	4255	-2588	-18623	-20049
0.0823	-105005	-10273	-105238	-130325	2535	-410	-1951	-21640
0.0425	-108206	-118028	-138343	-13395	659	-5588	-2702	-23734
0.0296	-104893	-117564	-134238	-138142	-1223	-8873	-23958	-25732
-0.0005	-10564	-10550	-106959	-10694	-542	-10663	-25795	-27834
-0.0236	-15434	-122950	-139770	-14675	-5608	-10860	-28003	-30046
-0.0479	-197559	-120228	-142401	-144405	-7180	-15854	-36813	-42352
-0.0734	-129330	-127848	-145936	-147155	-10319	-17073	-27719	-34759
-0.0959	-13973	-130527	-147836	-149948	-12835	-20089	-35250	-37252
-0.1276	-125897	-133272	-150771	-152793	-15455	-22702	-37878	-39620
-0.1564	-126709	-136057	-153667	-155699	-16185	-25446	-4061	-42654
-0.1863	-13895	-138013	-156430	-158672	-20200	-28277	-43450	-45494
-0.2174	-154888	-140205	-159971	-161720	-23962	-32019	-46395	-48440
-0.2322	-12684	-12009	-127737	-139780	-18525	-38659	-2498	-25756
-0.2059	-85889	-93388	-11034	-93363	-1055	-9533	-10409	-10395
-0.1885	-54591	-6997	-79564	-8952	-15440	-8417	1557	1895
-0.1899	-8272	-25676	-43325	-45373	-14627	-7487	5444	6843
-0.1803	22785	16329	237	4355	13708	6520	7458	9178
-0.1695	49226	59928	45485	45485	12584	5477	18959	19549
-0.1575	77522	80328	75885	75885	10554	4335	10359	12234
-0.1445	86442	90828	88348	88895	10397	3090	11788	13752
-0.1303	92253	97650	103885	109780	8974	1741	12320	1528
-0.1150	96508	102593	105601	109594	7524	265	14743	16749
-0.0985	99908	10531	107000	122285	5967	1273	16337	18357
-0.0890	102646	106981	104784	126462	4255	2588	18623	20049
-0.0823	105005	10273	105238	130325	2535	418	1951	21640
-0.0425	108206	118028	138343	13395	659	5588	2702	23734
-0.0296	104893	117564	134238	138142	1223	8873	23958	25732
-0.0005	10564	10550	106959	10694	542	10663	25795	27834
0.0236	15434	122950	139770	14675	5608	10860	28003	30046
0.0479	197559	120228	142401	144405	7180	15854	36813	42352
0.0734	129330	127848	145936	147155	10319	17073	27719	34759
0.0959	13973	130527	147836	149948	12835	20089	35250	37252
0.1276	125897	133272	150771	152793	15455	22702	37878	39620
0.1564	126709	136057	153667	155699	16185	25446	4061	42654
0.1863	13895	138013	156430	158672	20200	28277	43450	45494
0.2174	154888	140205	159971	161720	23962	32019	46395	48440

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 38 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF

ANEXO 6

REFERENCED DRAWING: I-RM-3A00.00-1519-291-P29-005 R0

CBS Nº.: 4600641834

PCS Nº.: Note 6


REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
6	According to ECR WS00077208.	RMs	9/15/2022
7	DRAFT		

<div><div></div><div></div></div>	15	160 / -	430	1 / -	-	-	PT-PRT-379021	-	Abrasion Protection (3 meters)		(4)
<div><div></div><div></div></div>	14	70 / -	420	1 / -	-	-	CB-AC1522553-00-02	-	Anchor Collar, 6" ID Gas Injection Flexible Flowline (SWL = 200ft)		(4)
<div><div></div><div></div></div>	13	150 / 90	380	2 / 1	-	-	ENG-R-3121	-	Repair Kit to WSI 152.2553-RD-4042-6		(3)
<div><div></div><div></div></div>	12	130 / -	470	162 kg / -	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (6 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14AA) + Neoprene Blanket		
<div><div></div><div></div></div>	11	140 / 150	470	216 / 216 Kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (4 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14AC) + Neoprene Blanket		
<div><div></div><div></div></div>	10	120 / -	500	1 / -	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Rotative Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For Installation)		(1) (2)
<div><div></div><div></div></div>	9	110 / 70	510	4 / 2	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For transport and tests)		(1) (2)
<div><div></div><div></div></div>	8	100 / 60	520	2 / 1	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For Installation)		(1) (2)
<div><div></div><div></div></div>	7	90 / 110	480	4 / 2	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 AISI 316L (For transports and tests)		
<div><div></div><div></div></div>	6	80 / 130	490	3 / 1	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 Inconel 625 (For Installation)		
<div><div></div><div></div></div>	5	60 / 50	540	2 / 1	-	-	CB-TH152XXXX-00-02	-	Installation Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 500 ft)		
<div><div></div><div></div></div>	4	50 / 40	550	2 / 1	-	-	CB-TH152XXXX-00-01	-	Handling Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 55 ft)		
<div><div></div><div></div></div>	3	40 / -	440	1 / -	-	-	CB-BR1522553-00-01	-	Bend Restrictor, 6" ID Gas Injection Flowline 72 Degrees (Splited)		
<div><div></div><div></div></div>	2	30 / 20	390	4 / 2	-	-	CB-EF1522540-00-05	-	End Fitting 6" ID Gas Injection Flowline 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 With N2 Seal Port - Single Barrier - Full Protection		
<div><div></div><div></div></div>	1	10-20 / 10	370	1750 / 1116	-	634 m	WSI 152.2553-RD-4042-6	-	6" ID Gas Injection Flexible Flowline		(5) (7)

ITEM	PCS ITEM	CBS ITEM	NEW QTY.	SPARE QTY.	SUPPLIED BY CLIENT	DOCUMENT Nº	REV Nº	DESCRIPTION	CHECK	NOTES
------	----------	----------	----------	------------	--------------------	-------------	--------	-------------	-------	-------

LEGEND: N/A : MEANS NOT APPLICABLE. TBD: MEANS TO BE DEFINED. ☒ ITEMS TO BE ASSEMBLED OFFSHORE. ☐ ITEMS TO BE PARTIAL ASSEMBLED OFFSHORE. ☒ ITEMS TO BE DELIVERED WITH OFFSHORE ONES.

NOTES: (1) - 1.1/2"- 8 UN x 15 1/2" BOLTS (12 PER FLANGE), BICHRONE OVER CADMIUM. 1 1/2" - 8 UN NUTS (24 PER FLANGE), BICHRONE OVER CADMIUM. (4) - Items from pipe C2891 A-04. (2) - IN ACCORDANCE WITH MTL-6040. (5) - Pipe C2891 A-04 at C2891.2 UN-29. (7) PCS 10-20 = 1650m + 100m. (3) - Each repair kit contains enough material for two meters of pipe. (6) - PCS Nº.: 4512198649 / PCS (A-06) Nº.: 4511254833



Baker Hughes

ENGINEERED BY: Tobias Campos

CHECKED BY: Filipe Alvarenga

APPROVED BY: João Lima

DATE: 16/12/2021

DATE: 20/12/2021

DATE: 20/12/2021

REV:

CLIENT: Petrobras

TOP CONFIGURATION: N/A

TITLE: BMS-11 FIELD DEVELOPMENT

COMPOSITION DRAWING - Gas Injection - /IG-13 - SMP03

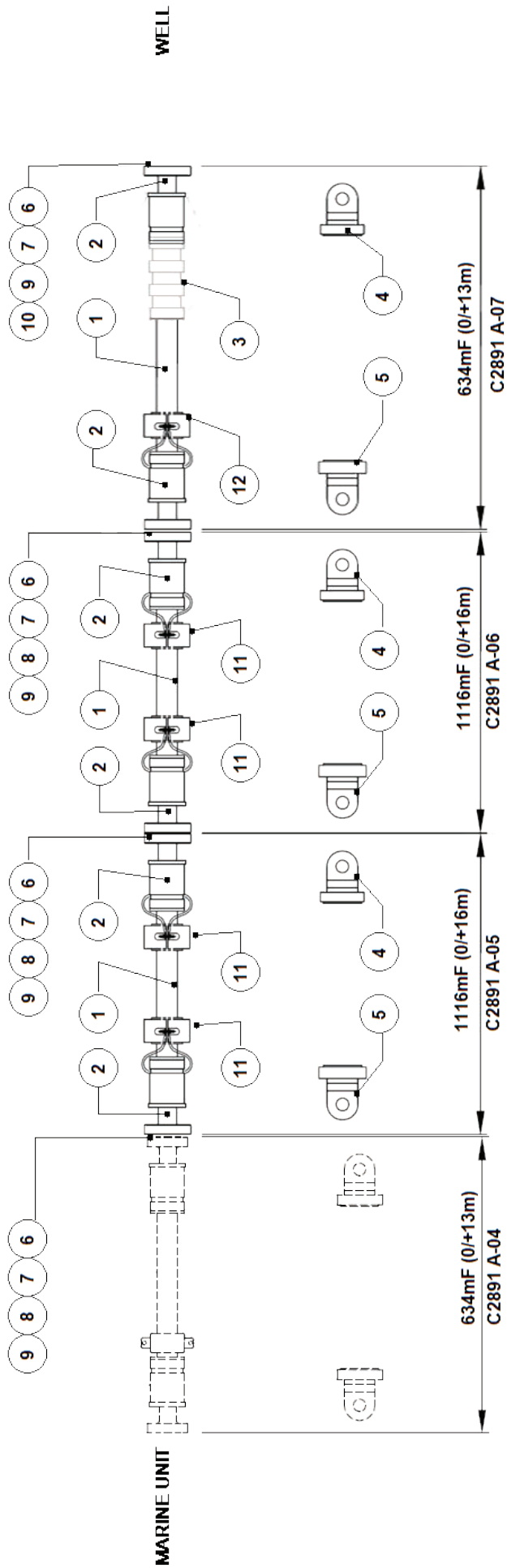
DRAWING NUMBER: C2891.2 UN-02


SHEET: 1/2

REV:

THE DESIGN WAS ORIGINATED BY AND IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF WELLSTREAM. IT IS DISCLOSED IN CONFIDENCE WITH THE UNDERSTANDING THAT NO REPRODUCING OR OTHER USE OF THE INFORMATION IS AUTHORIZED WITHOUT SPECIFIC IN WRITING BY WELLSTREAM.

← LAUNCHING SEQUENCE



<div><div>Baker Hughes</div></div>				ENGINEERED BY: Tobias Campos		DATE: 16/12/2021	REV:	TITLE: BMS-11 FIELD DEVELOPMENT		SHEET: 2/2	
				CHECKED BY: Filipe Alvarenga	DATE: 20/12/2021			COMPOSITION DRAWING - Gas Injection - /IG-13 - SMP03		REV:	
				APPROVED BY: João Lima	DATE: 20/12/2021		CLIENT: Petrobras	TOP CONFIGURATION: N/A	DRAWING NUMBER: C2891.2 UN-02		



Baker Hughes

REFERENCED DRAWING: I-RM-3A00.00-1519-291-P29-005 R0

CBS Nº : 4600641834

PCS Nº : 4511254834


REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
6	According to ECR WS00077208.	RMs	9/16/2022
7	DRAFT		

7	16	430	1	-	-	PT-PRT-379021	-	Abrasion Protection (3 meters)	(4)
7	15	410	1	-	-	CB-ACL1522553-00-01	-	Anchor Collar, 6" ID Gas Injection Flexible Flowline (SWL= 80ft)	(4)
7	14	380	3	-	-	ENG-R-3121	-	Repair Kit to WSI 152.2553-RD-4042-6	(3)
7	13	470	162 kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (6 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14AA) + Neoprene Blanket	
7	12	470	216 kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (4 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14AC) + Neoprene Blanket	
7	11	470	162 kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (3 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14AD) + Neoprene Blanket	
6	10	500	1	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Rotative Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For Installation)	(1) (2)
7	9	510	6	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For transport and tests)	(1) (2)
7	8	520	3	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For Installation)	(1) (2)
7	7	480	6	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 AISI 316L (For transports and tests)	
7	6	490	4	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 Inconel 625 (For Installation)	
7	5	50	3	-	-	CB-TH152XXXX-00-02	-	Installation Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 500 ft)	
7	4	550	3	-	-	CB-TH152XXXX-00-01	-	Handling Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 55 ft)	
6	3	440	1	-	-	CB-BR1522553-00-01	-	Bend Restrictor, 6" ID Gas Injection Flowline 72 Degrees (Splited)	
7	2	390	6	-	-	CB-EF1522540-00-05	-	End Fitting 6" ID Gas Injection Flowline 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 With N2 Seal Port - Single Barrier - Full Protection	
7	1	370	2300 m	-	-	WSI 152.2553-RD-4042-6	-	6" ID Gas Injection Flexible Flowline	(5)

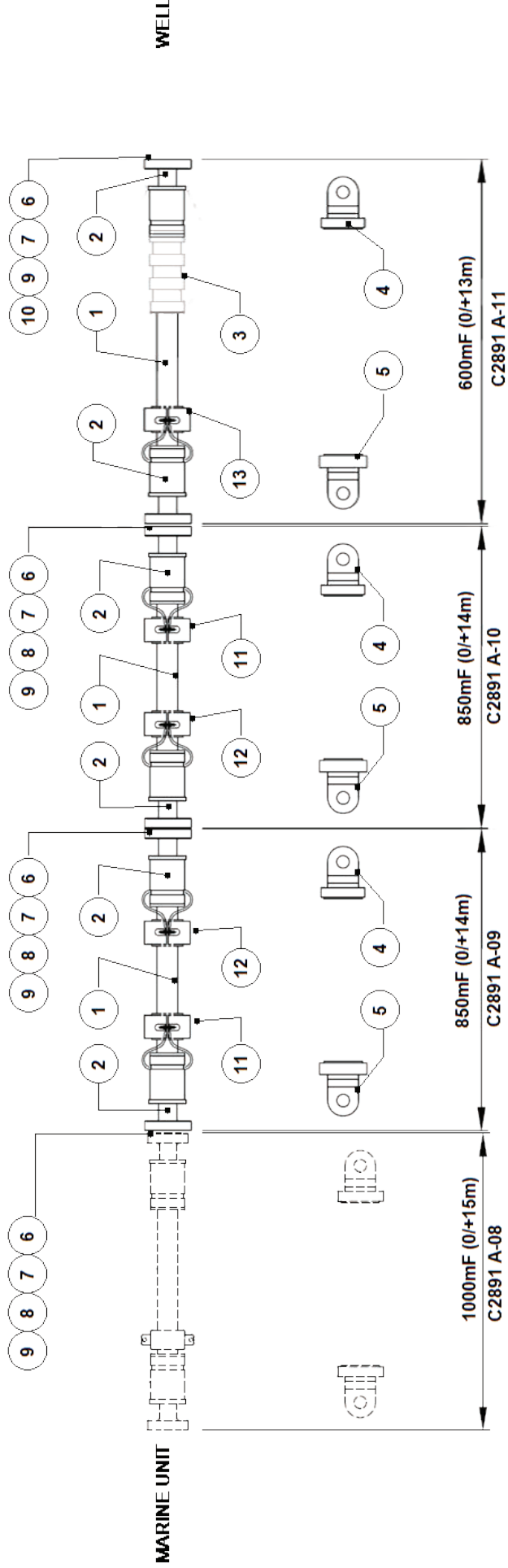
ITEM	PCS ITEM	CBS ITEM	NEW QTY.	SPARE QTY.	SUPPLIED BY CLIENT	DOCUMENT Nº	REV Nº	DESCRIPTION	NOTES	CHECK
------	----------	----------	----------	------------	--------------------	-------------	--------	-------------	-------	-------


LEGEND: N/A : MEANS NOT APPLICABLE. TBD: MEANS TO BE DEFINED. ☒ ITEMS TO BE ASSEMBLED OFFSHORE. ☐ ITEMS TO BE PARTIAL ASSEMBLED OFFSHORE. ☒ ITEMS TO BE DELIVERED WITH OFFSHORE ONES.

NOTES: (1) ~ 1.1/2"- 8 UN x 15 1/2" BOLTS (12 PER FLANGE), BICHRONE OVER CADMLUM, 1 1/2" ~ 8 UNITS (24 PER FLANGE), BICHRONE OVER CADMLUM. (2) ~ IN ACCORDANCE WITH MTL-6040. (3) ~ Each repair kit contains enough material for two meters of pipe. (4) ~ Items from pipe C2891 A-08. (5) ~ Pipe C2891 A-08 at C2891.2 UN-29.

 Baker Hughes		ENGINEERED BY: Tobias Campos	DATE: 16/12/2021	REV:	TITLE: BMS-11 FIELD DEVELOPMENT		SHEET: 1/2
		CHECKED BY: Filipe Alvarenga	DATE: 20/12/2021		COMPOSITION DRAWING - Gas Injection - /IG-14 - SMP03		
		APPROVED BY: João Lima	DATE: 21/12/2021	CLIENT: Petrobras	TOP CONFIGURATION: N/A	DRAWING NUMBER: C2891.2 UN-03	REV:

← LAUNCHING SEQUENCE



<div><div>Baker Hughes</div></div>				ENGINEERED BY: Tobias Campos		DATE: 16/12/2021	REV:	TITLE: BMS-11 FIELD DEVELOPMENT		SHEET: 2/2
				CHECKED BY: Filipe Alvarenga		DATE: 20/12/2021		COMPOSITION DRAWING - Gas Injection - /IG-14 - SMP03		
				APPROVED BY: João Lima		DATE: 21/12/2021		CLIENT: Petrobras	DRAWING NUMBER: C2891.2 UN-03	
THE DESIGN WAS ORIGINATED BY AND IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF WELLSTREAM. IT IS DISCLOSED IN CONFIDENCE WITH THE UNDERSTANDING THAT NO REPRODUCING OR OTHER USE OF THE INFORMATION IS AUTHORIZED WITHOUT SPECIFIC IN WRITING BY WELLSTREAM.										



Baker Hughes

REFERENCED DRAWING: I-RM-3A00.00-1519-291-PZ9-005 R0


CBS Nº : 4600641834

PCS Nº : 4512189073

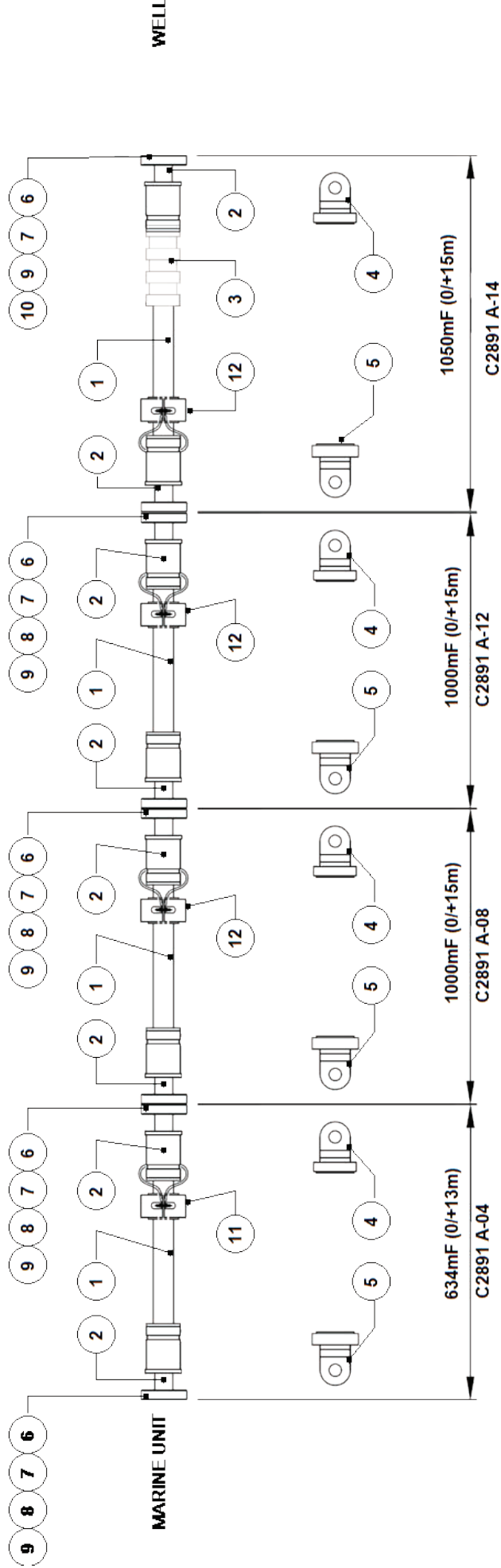
REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
1	DRAFT		

<input checked="" type="checkbox"/>	13	140	380	3	-	-	ENG-R-3121	-	-	Repair Kit to WSI 152.2553-RD-4042-6	(3)
<input checked="" type="checkbox"/>	12	120 / 130	470	216 / 432 Kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (8 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14Y) + Neoprene Blanket	
<input checked="" type="checkbox"/>	11	110	470	162 Kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (6 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14AA) + Neoprene Blanket	
<input checked="" type="checkbox"/>	10	100	500	1	-	-	N/A	-	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Rotative Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For Installation)	(1) (2)
<input checked="" type="checkbox"/>	9	90	510	8	-	-	N/A	-	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For transport and tests)	(1) (2)
<input checked="" type="checkbox"/>	8	80	520	4	-	-	N/A	-	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For Installation)	(1) (2)
<input checked="" type="checkbox"/>	7	70	480	8	-	-	N/A	-	-	Seal Ring BX 156 AISI 316L (For transports and tests)	
<input checked="" type="checkbox"/>	6	60	490	5	-	-	N/A	-	-	Seal Ring BX 156 Inconel 625 (For Installation)	
	5	50	540	4	-	-	CB-TH152XXXX-00-02	-	-	Installation Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 500 tf)	
	4	40	550	4	-	-	CB-TH152XXXX-00-01	-	-	Handling Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 55 tf)	
<input checked="" type="checkbox"/>	3	30	440	1	-	-	CB-BR1522553-00-01	-	-	Bend Restrictor, 6" ID Gas Injection Flowline 72 Degrees (Spliced)	
	2	20	390	8	-	-	CB-EF1522540-00-05	-	-	End Fitting 6" ID Gas Injection Flowline 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 With N2 Seal Port - Single Barrier - Full Protection	
	1	10	370	3684 m	-	-	WSI 152.2553-RD-4042-6	-	-	6" ID Gas Injection Flexible Flowline	
	ITEM	PCS ITEM	CBS ITEM	NEW QTY.	SPARE QTY.	SUPPLIED BY CLIENT	DOCUMENT Nº	REV Nº	DESCRIPTION	NOTES	CHECK

LEGEND:	N/A : MEANS NOT APPLICABLE.	TBD: MEANS TO BE DEFINED.	<input checked="" type="checkbox"/> ITEMS TO BE ASSEMBLED OFFSHORE.	<input type="checkbox"/> ITEMS TO BE PARTIAL ASSEMBLED OFFSHORE.	<input checked="" type="checkbox"/> ITEMS TO BE DELIVERED WITH OFFSHORE ONES.
NOTES:	(1) - 1.1/2"- 8 UN x 15 1/2" BOLTS (12 PER FLANGE), BICHRONE OVER CADMIUM. 1.1/2" - 8 UN NUTS (24 PER FLANGE), BICHRONE OVER CADMIUM. (2) - IN ACCORDANCE WITH MTL-6040. (3) - EACH REPAIR KIT CONTAINS ENOUGH MATERIAL FOR TWO METERS OF PIPE.				


THE DESIGN WAS ORIGINATED BY AND IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF WELLSTREAM. IT IS DISCLOSED IN CONFIDENCE WITH THE UNDERSTANDING THAT NO REPRODUCING OR OTHER USE OF THE INFORMATION IS AUTHORIZED WITHOUT SPECIFIC IN WRITING BY WELLSTREAM.			
		TITLE: IRACEMA FIELD DEVELOPMENT	
ENGINEERED BY: Danilo Reis		SHEET: 1/2	
CHECKED BY: Matheus Souza		COMPOSITION DRAWING - Gas Injection - /LL-55	
APPROVED BY: Marcio Moraes		DRAWING NUMBER: C2891.2 UN-29	
		REV: N/A	
		TOP CONFIGURATION: Petrobras	

← LAUNCHING SEQUENCE





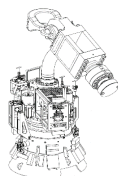
THE DESIGN WAS ORIGINATED BY AND IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF WELLSTREAM. IT IS DISCLOSED IN CONFIDENCE WITH THE UNDERSTANDING THAT NO REPRODUCING OR OTHER USE OF THE INFORMATION IS AUTHORIZED WITHOUT SPECIFIC IN WRITING BY WELLSTREAM.				IRACEMA FIELD DEVELOPMENT				SHEET: 2/2	
ENGINEERED BY: Danilo Reis				COMPOSITION DRAWING - Gas Injection - /LL-55				DRAWING NUMBER: C2891.2 UN-29	
CHECKED BY: Matheus Souza				CLIENT: Petrobras				REV:	
APPROVED BY: Marcio Moraes				TOP CONFIGURATION: N/A				REV:	
DATE: 31/10/2022				DATE: 31/10/2022				DATE: 31/10/2022	



 PETROBRAS	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 45 de 46
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-01 AO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF

-

ANEXO 7

<div></div> <div></div> <div></div>			Poço	MSIAG-01		Parecer Final
			Tipo de MCV	Injeção		
			RL de referência	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-008=0		
			Data	05/04/2024		
			TAG	P7000051394		reprovado
			Execução			
			Verificação			
Aprovação					Revisão da Planilha	
					0	
Análise Estrutural - MCV P7000051394 (Manifold Pré-Sal)						
Índice	Caso de Carregamento		Esforço	Valor (input)		Resultado Final
1	CVD 2ª - Topo (Caso 1)		Tração	3,754.00	kN	aprovado
2	CVD 1ª - MCV no <i>hub</i> com linha suspensa (Caso 3i - Flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F _x)	2.69	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-4.57	kN	
			Momento fletor (M _y)	52.03	kN.m	
		(b)	Tração (F _x)	11.11	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-15.40	kN	
Momento fletor (M _y)	-14.98		kN.m			
3	CVD 1ª - MCV no <i>hub</i> (Caso 3ii - Flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F _x)	9.28	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-15.19	kN	
			Momento fletor (M _y)	-23.11	kN.m	
		(b)	Tração (F _x)	8.85	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-14.12	kN	
Momento fletor (M _y)	-14.16		kN.m			
4	CVD 1ª - MCV no <i>hub</i> (Caso 3ii - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F _x)	38.69	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-33.81	kN	
			Momento fletor (M _y)	-60.96	kN.m	
		(b)	Tração (F _x)	44.60	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-28.95	kN	
Momento fletor (M _y)	-40.41		kN.m			
5	CVD 1ª - Teste <i>offshore</i> (@ 11000 psi) (Caso 4 - Flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F _x)	7.17	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-12.03	kN	
			Momento fletor (M _y)	17.74	kN.m	
		(b)	Tração (F _x)	4.50	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-10.43	kN	
Momento fletor (M _y)	31.99		kN.m			
6	CVD 1ª - Teste <i>offshore</i> (@ 11000 psi) (Caso 4 - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F _x)	21.13	kN	reprovado
			Cortante (F _z)	-38.77	kN	
			Momento fletor (M _y)	-86.85	kN.m	
		(b)	Tração (F _x)	38.38	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-30.63	kN	
Momento fletor (M _y)	-32.53		kN.m			
7	CVD 1ª - Operação (@ 11000 psi) (Caso 5 - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F _x)	23.23	kN	reprovado
			Cortante (F _z)	-38.19	kN	
			Momento fletor (M _y)	-83.83	kN.m	
		(b)	Tração (F _x)	39.27	kN	aprovado
			Cortante (F _z)	-30.39	kN	
Momento fletor (M _y)	-33.25		kN.m			