


	RELATÓRIO TÉCNICO		Nº: RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001				
	CLIENTE:		UN-BS/ATP-TUPI			FOLHA: 1 de 50	
	PROGRAMA:		DESENVOLVIMENTO DO CAMPO TUPI			-	
	ÁREA:		CAMPO DE TUPI			-	
-	TÍTULO:		DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – 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:		RUBRICA:			
		5900.0120971.22.2					
ÍNDICE DE REVISÕES							
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS						
0	EMISSÃO ORIGINAL						
		REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E
DATA		12/04/2024					
EXECUÇÃO		F7U2					
VERIFICAÇÃO		AXW4					
APROVAÇÃO		DX8F					
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-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 2 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – 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.....	12
4.4.	Sistema de Referência	13
5.	RESULTADOS	14
6.	CONCLUSÃO.....	19
7.	RECOMENDAÇÕES	20
8.	ANEXOS.....	21

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 3 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – 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-02 à P-66 do campo de Tupi.

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
Hugo Citeli	hugo.citeli@petrobras.com.br	<u>SUB/SSUB/ISBM/SIDS</u>
Carlos Armani	carlosdelalibera@petrobras.com.br	SUB/ES/ ED-BDESC/EDF


	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 4 de 50	
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – 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/ XPE0042703 – SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO: 5.11 - Análise padrão de MCV – padrão (SUB/ES/EDD/EDF);

Ref./3/ DE-3A26.02-1500-942-PMU-003 Rev. N – Arranjo Submarino de Interligação do Campo de Lula Sul (FPSO P-66).

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 5 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – 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

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 6 de 50	
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF	
		-	

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.

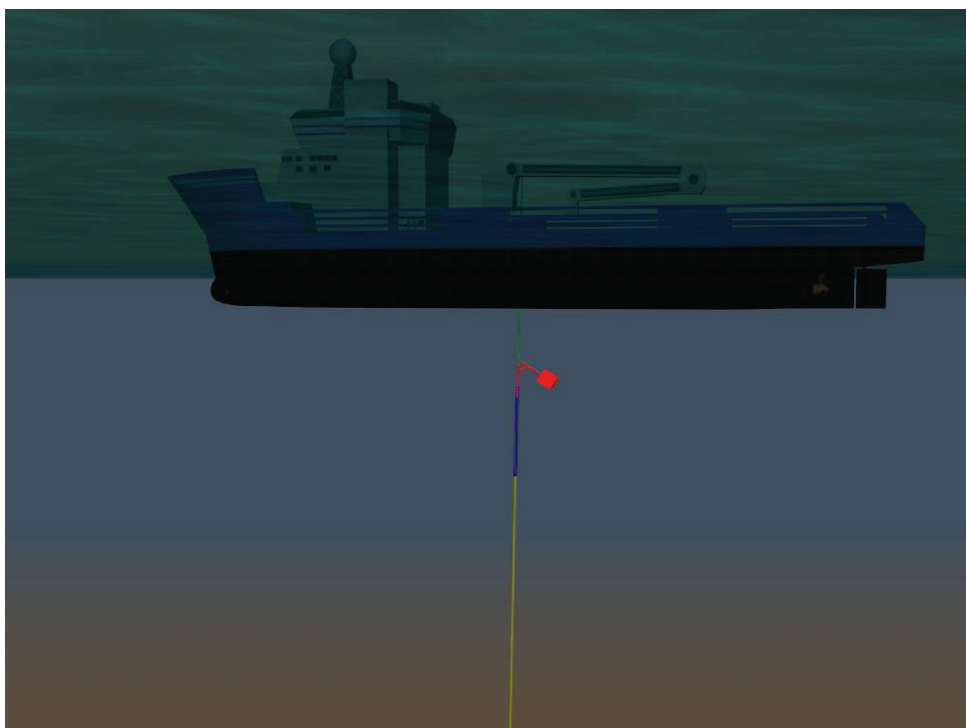



Figura 4.1 – CVD de 2ª extremidade

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):

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

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 7 de 50	
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF	
		-	

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.

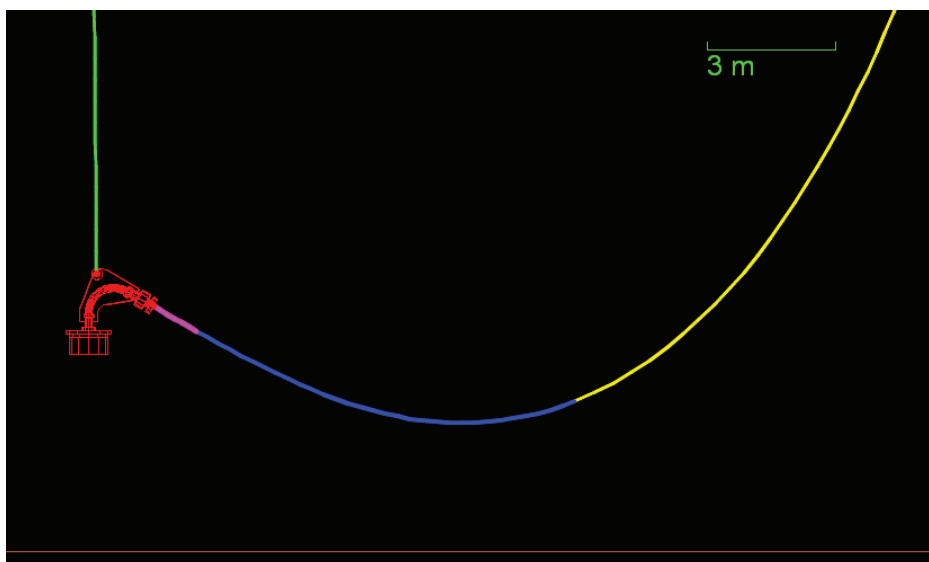



Figura 4.2 – MCV verticalizado (CVD 1ª extremidade)

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 8 de 50	
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF	
		-	

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.

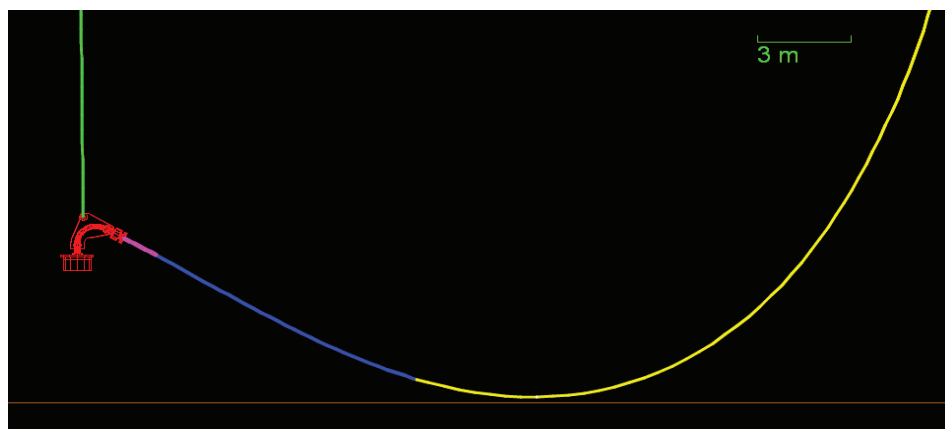


Figura 4.4 – MCV engastado no momento do toque da linha no solo (CVD 1ª extremidade)

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.

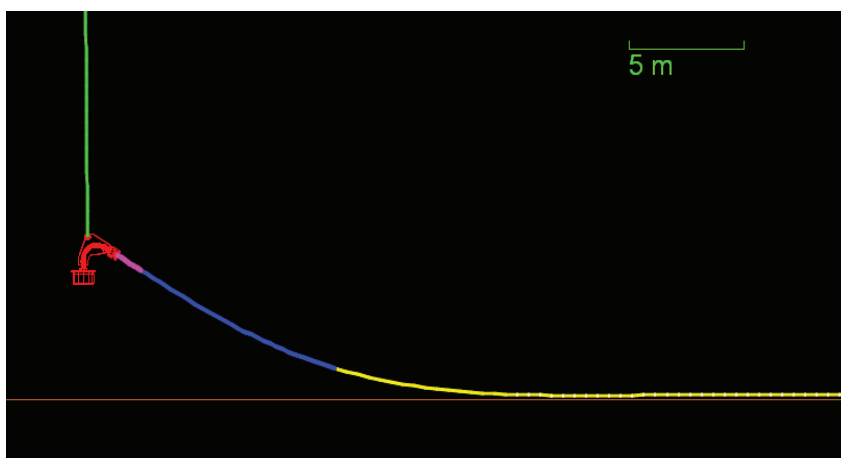



Figura 4.5 – Condição de Teste Offshore e Operação (CVD 1ª extremidade)

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 10 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – 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
Estruturas	152.2553-RD-4042-6 / Rev. 01 / BHGE
	152.52656 / Rev. 3 / TechnipFMC
	152.53755 / Rev. 3 / TechnipFMC
Bend Restrictor	CB-BR1522553-00-01 / Rev. 01 / BHGE
Conector	CB-EF1522540-00-05 / Rev.04 / BHGE
MCV	11,035 t / P7000051394 / TechnipFMC
Adaptador	Não Aplicável
Lâmina d'água (LDA)	2176 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 4,140 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 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):

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 11 de 50	
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)		SUB/ES/ED-BDESC/EDF	
-				
<p>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.</p> <p><u>- Caso CVD 1^a/2^a – Teste (caso 4):</u></p> <p>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.</p> <p><u>- Caso CVD 1^a/2^a – Operação (caso 5):</u></p> <p>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.</p>				


	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 12 de 50	
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)		SUB/ES/ED-BDESC/EDF	
-				

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: 1,1677 kN/m; - LDA: 2176 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).

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 13 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF
			-

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.

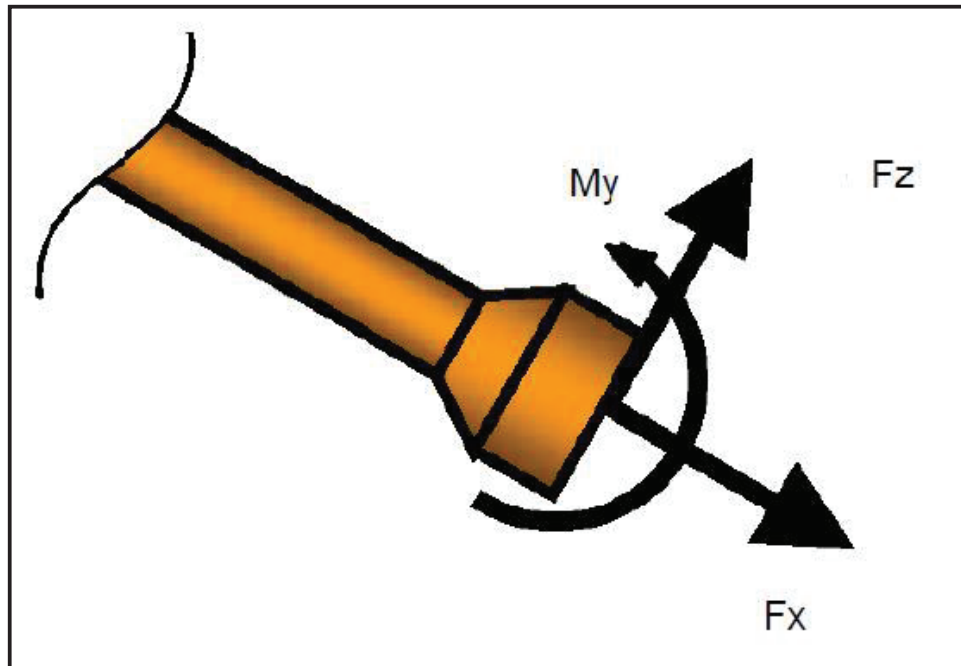



Figura 4.6 – Sistema de referência para os esforços solicitantes (Fx – Tração; Fz – Cortante, e My – Momento Fletor)

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 14 de 50	
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF	
		-	

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 e à linha. A Figura 5.1 ilustra a configuração proposta.

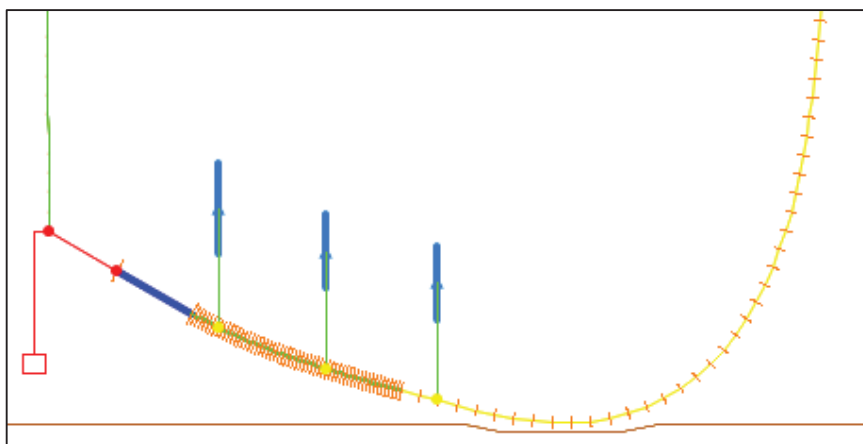


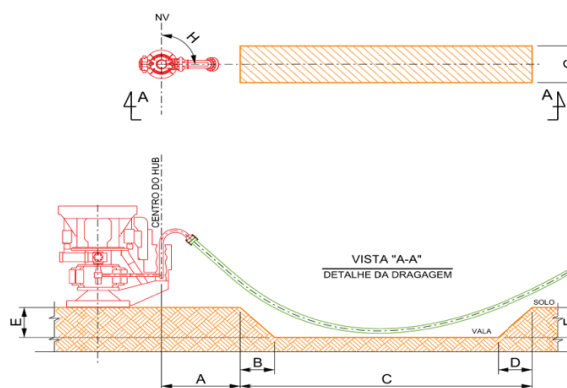
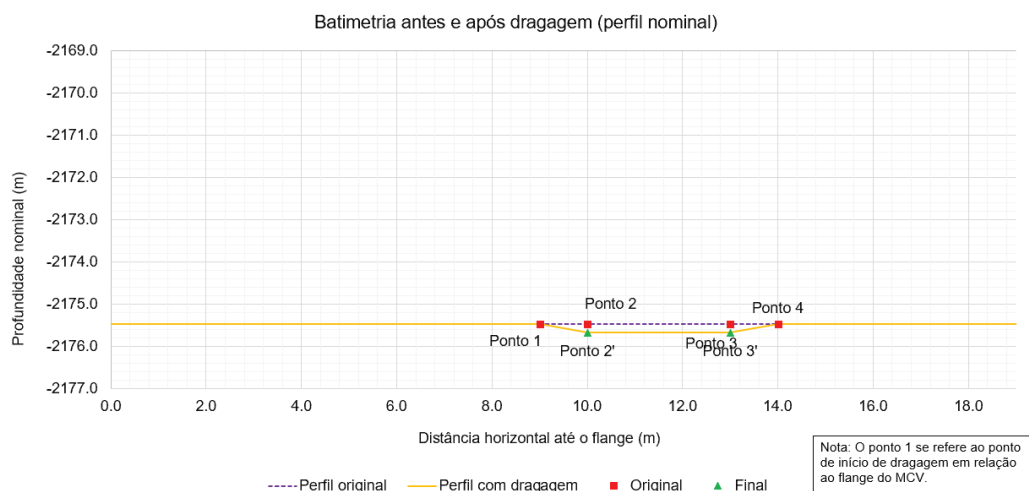
Figura 5.1 – Ilustração do sistema de flutuação proposto [Caso (b) – Perfil, - 52 cm]

Os dados da configuração proposta são:

- Utilização de 06 flutuadores:

- O primeiro afastado 3,00 m do flange com 1,00 tonelada de empuxo;
- O segundo afastado 3,00 m do flange com 0,50 toneladas de empuxo;
- O terceiro afastado 3,00 m do flange com 0,20 toneladas de empuxo;
- O quarto afastado 3,00 m do flange com 0,20 toneladas de empuxo;
- O quinto afastado 6,00 m do flange com 1,00 tonelada de empuxo;
- O sexto afastado 9,00 m do flange com 1,00 tonelada de empuxo.

- O perfil de altura do solo ao longo do azimuth da linha não permitiu a verticalização do MCV sem a necessidade de dragagem. A Figura 5.2 ilustra a dragagem proposta.




Dados do perfil de dragagem		
A	Distância do centro do hub ao início da vala	11.163 m
B	Distância horizontal do declínio 1	1.00 m
C	Comprimento total da vala	5.00 m
D	Distância horizontal do declínio 2	1.00 m
E1	Profundidade entre o ponto original e ponto final do declínio 1 (Ponto 2 - Ponto 2')	0.20 m
E2	Profundidade da inclinação do declínio 1 (Ponto 1 - Ponto 2')	0.20 m
F1	Profundidade entre o ponto original e ponto final do declínio 2 (Ponto 3 - Ponto 3')	0.20 m
F2	Profundidade da inclinação do declínio 2 (Ponto 4 - Ponto 3')	0.20 m
G	Largura da vala	1.00 m
H	Azimute da linha flexível	356°

Figura 5.2 – Ilustração da dragagem

- Sobre a ilustração da dragagem deve ser considerado o seguinte:

- A dragagem deve ser realizada de modo que a linha passe centralizada longitudinalmente pela vala;
- O azimute da vala foi retirado do Doc. Ref./3/.

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 16 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF -

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

Tabela 5.1 – Resultados das análises – Configuração proposta

Caso de carregamento		Esforço		Valor
CVD 2ª – Topo (Caso 1)		Tração (Fx)		3661 kN
CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2 - Flutuador)		Tração (Fx)		7.62 kN
		Força Cortante (Fz)		-11.30 kN
		Momento Fletor (My)		10.72 kN.m
		MBR (Vértebra)		5.91 m
		MBR (Flexível)		5.17 m
CVD 1ª – MCV no Hub com linha suspensa (Caso 3i - Flutuador)		Momento Fletor Máximo	Tração (Fx)	4.87 kN
			Força Cortante (Fz)	-8.51 kN
			Momento Fletor (My)	26.68 kN.m
		Momento Fletor Mínimo	Tração (Fx)	9.02 kN
			Força Cortante (Fz)	-12.91 kN
			Momento Fletor (My)	4.01 kN.m
		MBR (Vértebra)		4.14 m
		MBR (Flexível)		4.14 m
CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii – Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		7.40 kN
		Força Cortante (Fz)		-12.25 kN
		Momento Fletor (My)		2.90 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		7.58 kN
		Força Cortante (Fz)		-11.73 kN
		Momento Fletor (My)		6.60 kN.m
CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		49.54 kN
		Força Cortante (Fz)		-31.41 kN
		Momento Fletor (My)		-53.64 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		49.37 kN
		Força Cortante (Fz)		-28.39 kN
		Momento Fletor (My)		-42.84 kN.m
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4 – Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		5.68 kN
		Força Cortante (Fz)		-11.06 kN
		Momento Fletor (My)		31.03 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		15.42 kN
		Força Cortante (Fz)		-10.36 kN
		Momento Fletor (My)		35.62 kN.m
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4 – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		37.58 kN
		Força Cortante (Fz)		-35.48 kN
		Momento Fletor (My)		-63.68 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		41.12 kN
		Força Cortante (Fz)		-30.73 kN
		Momento Fletor (My)		-34.90 kN.m
CVD 1ª – Operação (Caso 5 – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx)		38.35 kN
		Força Cortante (Fz)		-35.26 kN
		Momento Fletor (My)		-64.01 kN.m
	(b)	Tração (Fx)		41.79 kN
		Força Cortante (Fz)		-30.55 kN
		Momento Fletor (My)		-35.77 kN.m

Como pode ser observado na Tabela 5.1, houve travamento da vértebra para os casos de carregamento 3i e 3ii. Na Figura 5.3 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 5.4 apresenta-se o momento fletor e na Figura 5.5 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 4,87 kNm, enquanto a força cortante máxima foi de 22,86 kN, valores **inferiores** ao momento fletor máximo admissível do acessório (70,00 kNm) e cortante máximo admissível (34,00 kN), conforme Anexo 3.

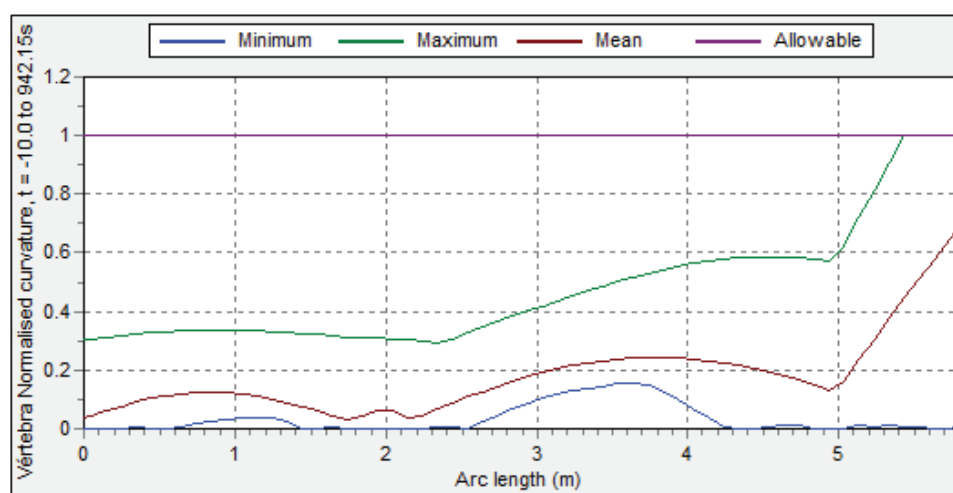


Figura 5.3 – Curvatura ao longo da vértebra durante os casos de carregamento 3i e 3ii

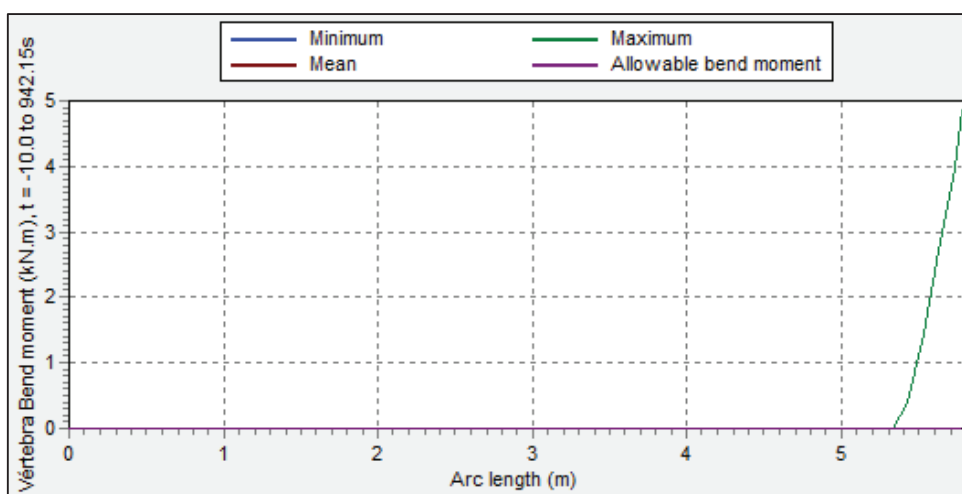


Figura 5.4 – Momento fletor atuante na vértebra durante os casos de carregamento 3i e 3ii

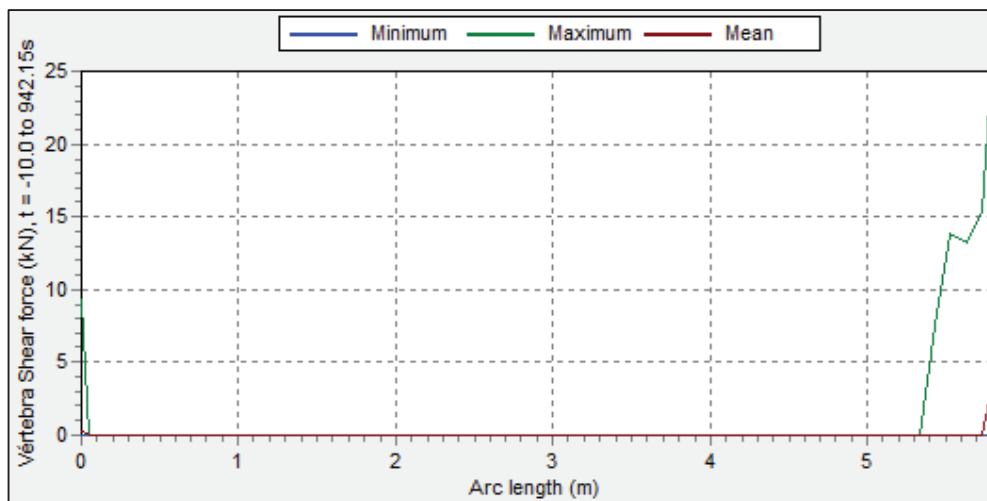



Figura 5.5 – Força cortante atuante na vértebra durante os casos de carregamento 3i e 3ii

	RELATÓRIO TÉCNICO	RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 19 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – 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 3ii, porém, o momento fletor máximo e a força cortante máxima atuantes (4,87 kNm e 22,86 kN) na vértebra foram **inferiores** aos máximos admissíveis do acessório (70,00 kNm e 34,00 kN), conforme Anexo 3.

É importante ressaltar que foi necessária dragagem para verticalizar o MCV. Os dados da mesma foram informados no corpo deste relatório.

É importante ressaltar que a solda 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 9,0 metros do flange do MCV e o último conjunto a ser solto a 3,0 metros do flange do MCV.

Informamos que todos os esforços foram aprovados no ábaco do MCV TAG P7000051394, como pode ser observado no Anexo 7.

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:		UN-BS/ATP-TUPI	
	FOLHA:		20 de 50	
	TÍTULO:		SUB/ES/ED-BDESC/EDF	
	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)			-
<div>7. RECOMENDAÇÕES<p>É recomendável que as análises do fornecedor do equipamento sigam o seguinte roteiro para aprovação do MCV:</p><ul style="list-style-type: none">✓ Análise Analítica✓ Análise Numérica Elástica✓ Análise Numérica Elastoplástica✓ Análise Numérica Elastoplástica considerando o As Built.<p>O fornecedor deve informar os fatores de segurança atingidos nas análises.</p></div>				

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 21 de 50	
	TÍTULO: DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – 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-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 22 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)		SUB/ES/ED-BDESC/EDF
				-
<div>ANEXO 1</div>				

Baker Hughes Proprietary

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 Caraubá

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.

Baker Hughes Proprietary

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 Caraubá

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/hrft°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.

Customer Pipe Data Sheet: 152.2553-RD-4042-6 R1

Approved by: Igor Pereira

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

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

Estrutura 152.52656

INTERNAL DIAMETER	6.00"	SOUR SERVICE
DESIGN PRESSURE	9645 psi	664 bar
DESIGN TEMPERATURE	90 °C	
FACTORY TEST PRESSURE	12539 psi	864 bar
FTP/DP 1.30		

N°	LAYER DESCRIPTION	UTS (MPa)	MYS (MPa)	Mass (Kg/m)	I.D. (mm)	Th. (mm)	SDP (MPa)
1	INTERLOCKED CARCASS 72.0 x 1.8 x 9.0 DUPLEX (FE 04)	660	-	22.08	152.40	9.00	
2	PRESSURE SHEATH RILSAN P40TL TP01			4.84	170.40	7.70	
3	ZETA WIRE 8.0 FI 09	850	750	32.31	185.80	8.00	468
4	SPIRAL FI 09	850	750	25.86	201.80	6.00	436
	2 Flat wires: 14 x 6						
5	FABRIC TAPE			0.20	213.80	0.80	
6	FIRST ARMOUR LAY. FI42 39 Flat wires: 14 x 6 at 35 deg.	1200	1080	29.48	215.40	6.00	367
7	FABRIC TAPE			0.21	227.40	0.80	
8	SECOND ARMOUR LAY FI42 41 Flat wires: 14 x 6 at -35 deg.	1200	1080	30.99	229.00	6.00	326
9	HIGH STRENGTH TAPE TECH/TECH			1.11	241.00	2.47	
10	EXTERNAL SHEATH TP-FLEX TP26 Yellow			4.88	245.94	6.50	


THEORETICAL CHARACTERISTICS	IMPERIAL	METRIC
DIAMETER inside	6.00 in	152.40 mm
DIAMETER outside	10.19 in	258.94 mm
VOLUME internal	0.215 cf/ft	19.99 l/m
VOLUME external	0.567 cf/ft	52.66 l/m
WEIGHT in air empty	102.13 lbf/ft	151.98 kgf/m
WEIGHT in air full of seawater	115.90 lbf/ft	172.47 kgf/m
WEIGHT in seawater empty	65.86 lbf/ft	98.00 kgf/m
WEIGHT in seawater full of seawater	79.63 lbf/ft	118.50 kgf/m
SPECIFIC GRAVITY in sea water empty	2.82	2.82
PRESSURE Nominal bursting	15910 psi	1097 bars
HYDROSTATIC collapse pressure lay 2	4699 psi	324 bars
DAMAGING PULL in straight line	1185587 lbf	5273.76 kN
MINIMUM BENDING RADIUS for STORAGE	5.52 ft	1.68 m
BENDING STIFFNESS at 20°C	50290 lbf.ft2	20.78 kN.m2
RELATIVE ELONGATION at design pressure	0.164 %	0.164 %
RELATIVE ELONGATION for 100 kN	0.015812 %	0.015812 %
THERMAL EXCHANGE COEFFICIENT at 20°C	3.99 Btu/hftF	6.91 W/m.K

6.1.3 Riser bottom section - Structure 152.53755

INTERNAL DIAMETER 6.00" SOUR SERVICE
 DESIGN PRESSURE 9000 psi 621 bar
 DESIGN TEMPERATURE 90 °C
 FACTORY TEST PRESSURE 13500 psi 932 bar
 FTP/DP 1.50

N°	LAYER DESCRIPTION	UTS (MPa)	MYS (MPa)	Mass (Kg/m)	I.D. (mm)	Th. (mm)	SDP (MPa)
1	INTERLOCKED CARCASS 60.0 x 1.5 x 7.5 DUPLEX 2205 (FE 04)	660	-	18.27	152.40	7.50	
2	PRESSURE SHEATH RILSAN P40TL TP01			5.80	167.40	9.30	
3	ZETA WIRE 10.0 FI 09	850	700	41.21	186.00	10.00	372
4	SPIRAL FI 09 2 Flat wires: 14 x 6	850	750	26.38	206.00	6.00	344
5	ANTI-WEAR TAPE 75.0 x 1.5 (BF 01)			0.98	218.00	1.50	
6	FIRST ARMOUR LAY. FI42 39 Flat wires: 14 x 6 at 37 deg.	1200	1080	30.17	221.00	6.00	357
7	ANTI-WEAR TAPE 75.0 x 1.5 (BF 01)			1.05	233.00	1.50	
8	SECOND ARMOUR LAY FI42 41 Flat wires: 14 x 6 at -37 deg.	1200	1080	31.71	236.00	6.00	303
9	HIGH STRENGTH TAPE TECH/TECH			1.80	248.00	3.27	
10	LEAKPROOF SHEATH HD-FLEX (TP26+TP28) Yellow			5.47	254.54	7.00	
11	INSULATION MO03 2 Strips: 50 x 5.5			6.14	268.54	11.00	
12	FABRIC TAPE			0.59	290.54	1.05	
13	EXTERNAL SHEATH HD-FLEX (TP26+TP28) Yellow			6.27	292.64	7.00	

THEORETICAL CHARACTERISTICS	IMPERIAL	METRIC
DIAMETER inside	6.00 in	152.40 mm
DIAMETER outside	12.07 in	306.64 mm
VOLUME internal	0.212 cf/ft	19.68 l/m
VOLUME external	0.795 cf/ft	73.85 l/m
WEIGHT in air empty	118.16 lbf/ft	175.84 kgf/m
WEIGHT in air full of seawater	131.72 lbf/ft	196.02 kgf/m
WEIGHT in seawater empty	67.30 lbf/ft	100.15 kgf/m
WEIGHT in seawater full of seawater	80.85 lbf/ft	120.32 kgf/m
SPECIFIC GRAVITY in sea water empty	2.32	2.32
PRESSURE Nominal bursting	17883 psi	1233 bars
HYDROSTATIC collapse pressure lay 2	4220 psi	291 bars
HYDROSTATIC collapse pressure lay 10	8455 psi	583 bars
DAMAGING PULL in straight line	1171534 lbf	5211.24 kN
MINIMUM BENDING RADIUS for STORAGE	6.53 ft	1.99 m
BENDING STIFFNESS at 20°C	132790 lbf.ft2	54.88 kN.m2
RELATIVE ELONGATION at design pressure	0.190 %	0.190 %
RELATIVE ELONGATION for 100 kN	0.017855 %	0.017855 %
THERMAL EXCHANGE COEFFICIENT at 20°C	1.92 Btu/hftF	3.33 W/m.K

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 28 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)		SUB/ES/ED-BDESC/EDF
				-
<div>ANEXO 2</div>				

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). TORQUE VALUE:

PLACEMENT	FASTENER	TORQUE VALUE	
		ROCOL	EASY RUN
BODY 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]
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-0AXXXXXX-00-03

11. MAXIMUM ALLOWABLE LOAD TO SUPPORT THE ENDFITTING: 355Hf CONSIDERING THE INTERNAL DIAMETER OF THE PLSV INSERT WITHIN THE RANGE OF: 574mm - 570mm.

REVISIONS

REV	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
1	ORIGINAL ISSUE	DHr	08/06/21
2	UPDATED IDENTIFY NUMBER IN NOTE & ADDED GROOVE IN JACKET. SEE ECR WS00058430.	LWo	14/09/21
3	UPDATED NOTES 13 AND 14 AND STRUCTURE. SEE ECR WS00061523.	LWo	02/12/21
4	UPDATED NOTES 14 AND 15. SEE ECR WS00064594	RPo	15/02/22

12. N2 TEST PORT: 3/8"-18NPT TORQUE (TO BE CONSIDERED DRY): 40 +5/-0 ft-lbs [54 +7/-0 N.m].

13. VENT PORTS: 1"-12UNF, VENT VALVE MODEL: DRUKON UZC-G604IV2. TORQUE WITH TEFGEEL (COF.0.1): 44 +2.5/-0 ft-lbs [60 +5/-0 N.m]

14. VISUAL INSPECTION AREA.

15. ULTRASOUND INSPECTION AREA.



COPYRIGHT © 2019 BAKER HUGHES COMPANY LLC. ALL RIGHTS RESERVED. THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF BAKER HUGHES AND ITS AFFILIATES. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE BENEFIT OF BAKER HUGHES AND MAY NOT BE DISTRIBUTED, TRANSMITTED, REPRODUCED, OR IN ANY MANNER DISCLOSED WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN CONSENT OF BAKER HUGHES.


ENDFITTING CONFIGURATION
6.0" NOMINAL BORE FLOWLINE
FLANGE 7 1/16", API 6A, TYPE 6BX,
10000 psi, FOR RING BX156

APPROVAL INFORMATION		REV
DRAWN BY:	J.ARAUJO	DATE: 25/05/21
CHECKED BY:	A.BREVES	DATE: 28/05/21
ENGINEERED BY:	A.FIGUEROA	DATE: 07/06/21
ENGINEERING APPVL:	D.HAFNER	DATE: 08/06/21

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS	IDENTIFYING NUMBER	NOMENCLATURE	MATERIAL/MATERIAL SPECIFICATION	COMMENTS
TOLERANCES METRIC (mm) X .±1 0.X ±0.3 0.XX ±0.10 ANGULAR ±0° 30' SURFACE ROUGHNESS BREAK SHARP EDGES	WS 152.2553-RD-4042-6 WS 152.2540-RD-4042-6			
DO NOT SCALE DRAWING	DO NOT SCALE DRAWING	TEAM/ENTER ID.:	WS_023547	

NEXT ASSEMBLY	USED ON
APPLICATION DOCUMENTATION	
QAC-1209	
- DO NOT SCALE - IF IN DOUBT ASK	

SCALE NONE	TEMPLATE REF:
CB-EF1522540-00-05	4
SHEET 1 OF 2	

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 31 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)		SUB/ES/ED-BDESC/EDF
				-
<div>ANEXO 3</div>				



NOTES:

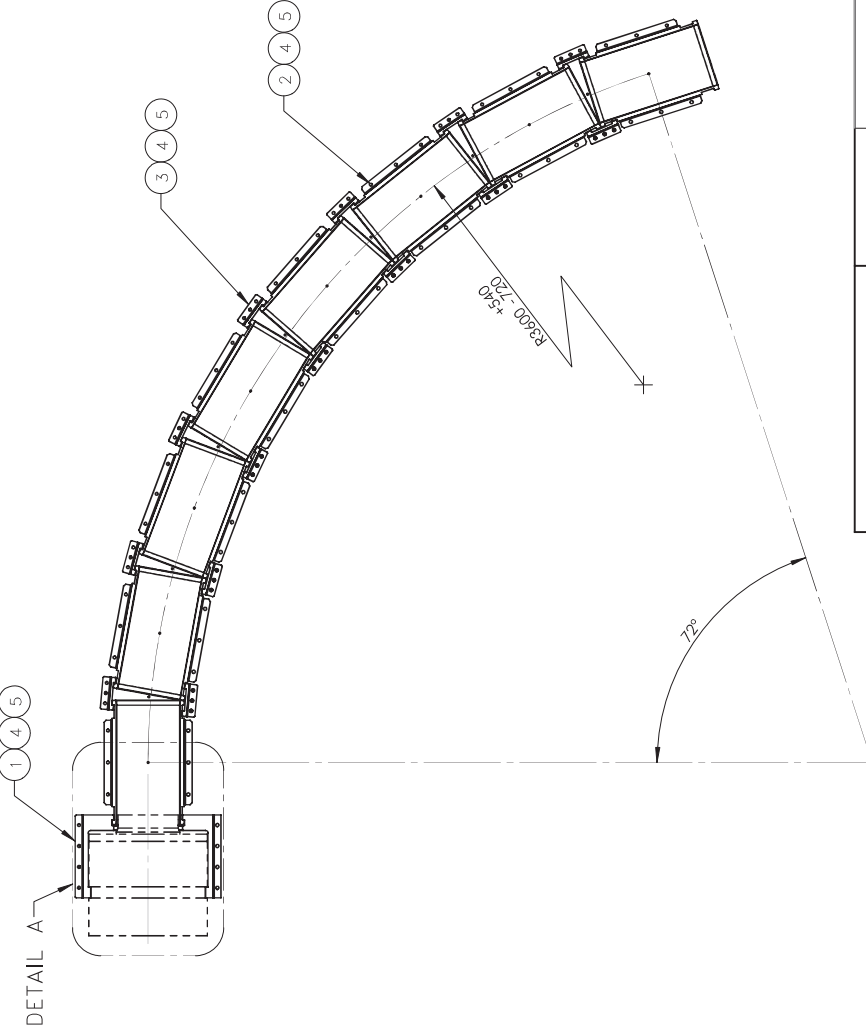
1. COATING: HIGH BUILD EPOXY WHITE COLOR (HALF ADAPTOR AND HALF INNER RING), AND YELLOW COLOR (HALF OUTER RING) ALL SURFACES, UNLESS OTHERWISE SPECIFIED IN ACCORDANCE WITH MFG-R-4487 FOR BRAZIL MANUFACTURING OR MIL-5138, FOR OTHER COUNTRIES.
2. BOLTS, WASHERS AND NUTS COATING: ELECTRODEPOSITED CADMIUM GLASS, 12 MICRONS (MINIMUM THICKNESS) TYPE II WITH SUPPLEMENTARY COLORED CHROMATE TREATMENT (GREEN OLIVE) IN ACCORDANCE WITH MTL-5534
3. WEIGHT IN AIR: 1552 Kg (APPROX.).



4. BEND RESTRICTOR SPLITTED TOTAL 72°: COMPRESSED LENGTH= 5306 mm. FREE LENGTH= 5781 mm. NOMINAL LENGTH= 5544 mm.

6. TORQUE VALUE:

FASTENER	TORQUE VALUE (TORQUE TO BE CONSIDERED DRY)
M14	105 (+7/-0) Nm



7. ENDFITTING CONFIGURATION DRAWING: CB-EF1522540-00-05.
 8. MANUFACTURING ASSEMBLY DWG: B-BR1522553-00-01.
 9. MAXIMUM ALLOWABLE MOMENT AND SHEAR LOADS:
- | FIELD/FPSO | MAXIMUM BENDING
MOMENT (kNm) | MAXIMUM SHEAR
FORCE (kN) |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| P-69/
B-67/
DE SAQUEAREVA | 70 | 34 |
10. LOW STRESS CONTINUOUS MARK PART NUMBER AND SERVICE ORDER OR BATCH, ON APPROXIMATED LOCATION, INSPECTION AFTER COAT IS NOT REQUIRED. STENCIL PART MARKING IDENTIFICATION IN ACCORDANCE WITH WS-MFG-4236 ON APPROXIMATED LOCATION.
 11. BEND RESTRICTOR DESIGNED CONSIDERING FLOODED BORE CONDITION ONLY. TDR (DRY BORE): 4600mm. TDR (FLOODED BORE): 2400mm.

QTY	ITEM NO.	IDENTIF. NUMBER	NOMENCLATURE	MAT. / MAT. SPECIFICATION	COMMENTS
10	5		LIFT EYE BOLT	M10 x 1.5 x 20L DIN 580, AISI 1020 OR EQUIVALENT	ZINC PLATED, YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
98	4		CAPSCREW SOCKET HEAD	M14 x 2.0 x 40, DIN 912, MIL-5534 FULLY THREADED	SEE NOTE 2
14	3		HALF OUTER RING	ASTM A-36 or A-106 Gr.B or St. 52 or AISI 1020 or equivalent	YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
16	2		HALF INNER RING	ASTM A-36 or A-106 Gr.B or St. 52 or AISI 1020 or equivalent	YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
2	1		HALF ADAPTOR	ASTM A-36 or A-106 Gr.B or St. 52 or AISI 1020 or equivalent	YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
.02 ASSY					

PARTS LIST			
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		APPROVAL INFORMATION	
TOLERANCES		DATE:	REVISION
METRIC (mm)		23/09/21	
X .±1		CHECKED BY: V. TELXEIRA	
0.X .±0.3		ENGINEERED BY: A. BREVES	
ANGULAR .±0° 30'		DATE: 03/10/21	
SURFACE ROUGHNESS		ENGINEERING APPL: C. BERTOLO	
BREAK SHARP EDGES		DATE: 13/10/21	
DO NOT SCALE DRAWING		ENGINEERED BY: L. MORETTO	
		DATE: 13/10/21	
		TECHNICIAN ID: WS_025738	

1522553-00-01-05
USED ON

APPLICATION
DOCUMENTATION

OAC - 1709

- DO NOT SCALE -
IF IN DOUBT ASK

DO NOT SCALE -
IF IN DOUBT ASK

BEND RESTRICTOR 72°
ID = 313
CONFIGURATION

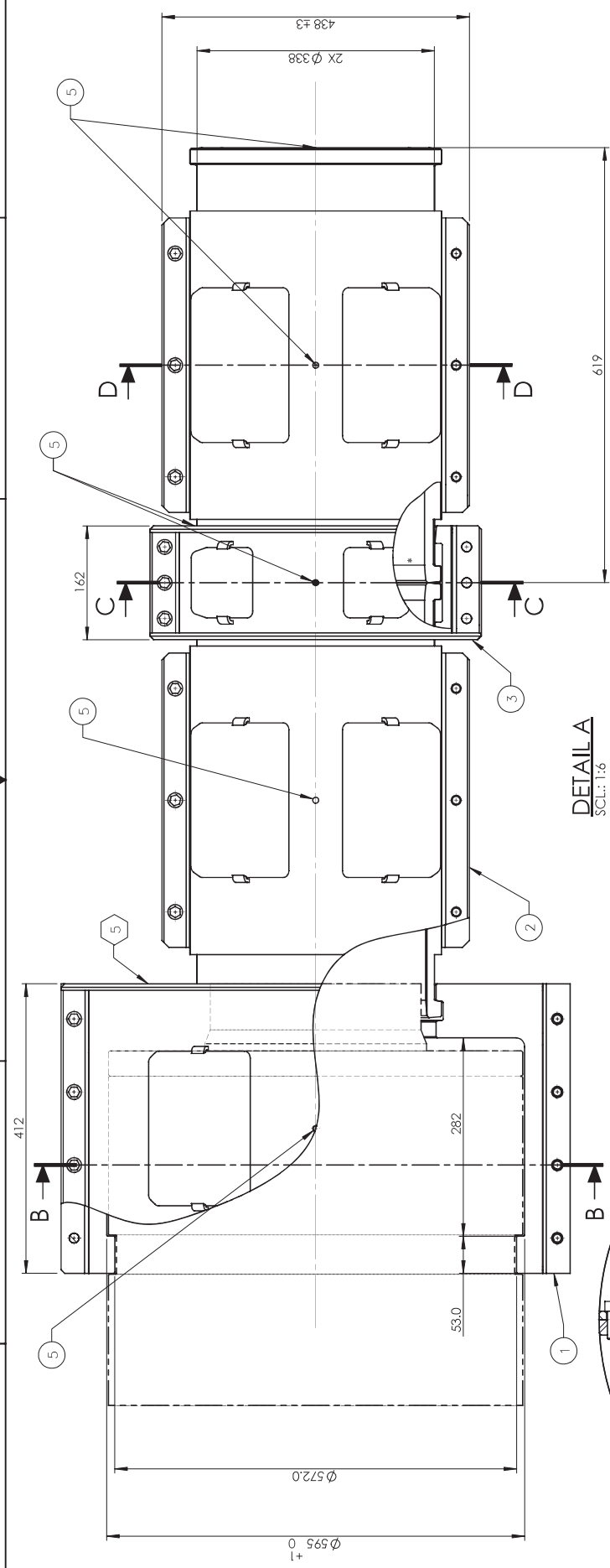
SIZE: A3
SCALE: NONE

DRAWING NUMBER: CB-BR1522553-00-01
REVISION: 1 OF 2

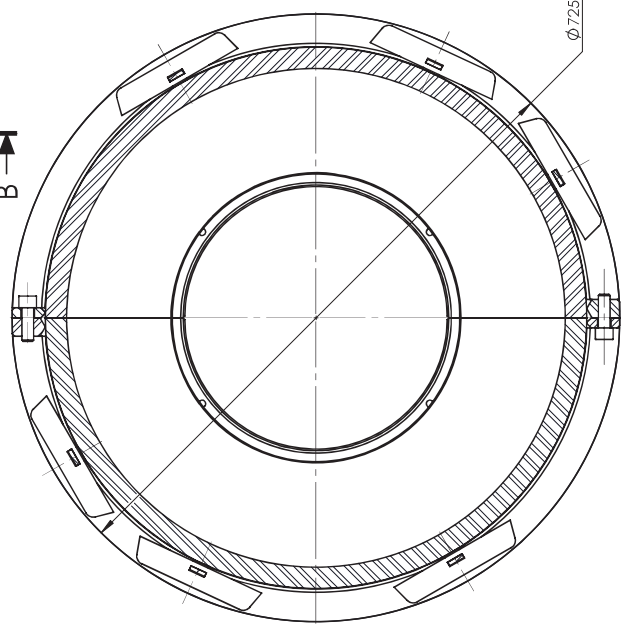


DO NOT USE THIS DOCUMENT IF STATUS IS INACTIVE. UNCONTROLLED WHEN PRINTED OR TRANSMITTED OUT OF PLM SYSTEM

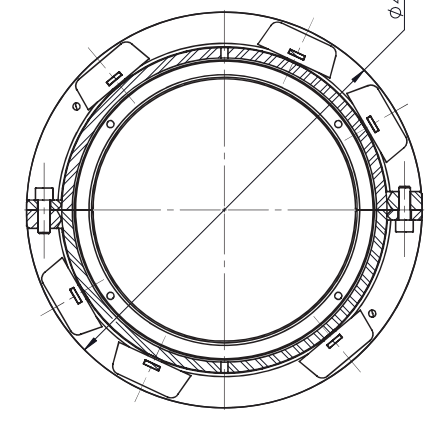
6 5 4 3 2 1



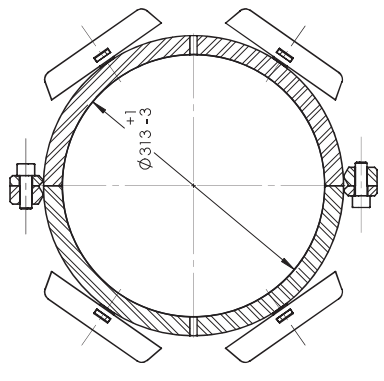
DETAIL A
SCL: 1:6



SECTION B-B
SCL: 1:6




SECTION C-C
SCL: 1:6




SECTION D-D
SCL: 1:6

DO NOT SCALE - IF IN DOUBT ASK			
Baker Hughes	DRAWN BY:	DATE:	SIZE:
	V. TEIXEIRA	23/09/21	A3
	TEAMCENTER ID:	WS_025738	CB-BR1522553-00-01
		SCALE:	1:6
		TEMPLATE REF:	TEMP_B_BR_01_BB
		SHEET:	2 OF 2

6 5 4 3 2 1

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 34 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)		SUB/ES/ED-BDESC/EDF
				-
<div>ANEXO 4</div>				

	FOLHA DE DADOS					Nº FD-3A00.00-1514-276-PEK-001																
	CLIENTE: SUB/OPSUB/ISBM/SIDS								FOLHA 1 de 6													
	PROGRAMA:								NP-1													
	ÁREA: UO-BS																					
DP&T-SUB/ES/EECE	TÍTULO: Interligação dos manifolds MSIAG FMC								SUB/ES/EECE													
<p align="center">ÍNDICE DE REVISÕES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>REV.</th> <th>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>ORIGINAL</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>ATUALIZAÇÃO DE DADOS</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>ADAPTAÇÃO À NOVA MÁSCARA E ACREÇÃO DE DADOS</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>RETIFICAÇÃO DE DADOS</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>ADAPTAÇÃO À NOVA MÁSCARA</td> </tr> </tbody> </table>											REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS	0	ORIGINAL	A	ATUALIZAÇÃO DE DADOS	B	ADAPTAÇÃO À NOVA MÁSCARA E ACREÇÃO DE DADOS	C	RETIFICAÇÃO DE DADOS	D	ADAPTAÇÃO À NOVA MÁSCARA
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS																					
0	ORIGINAL																					
A	ATUALIZAÇÃO DE DADOS																					
B	ADAPTAÇÃO À NOVA MÁSCARA E ACREÇÃO DE DADOS																					
C	RETIFICAÇÃO DE DADOS																					
D	ADAPTAÇÃO À NOVA MÁSCARA																					
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H													
DATA	09/03/2016	18/05/2016	09/01/2017	30/03/2017	16/08/2019																	
PROJETO	ESSUB/ENGES	ESSUB/ENGES	SUB/ES/EECE	SUB/ES/EECE	SUB/ES/EECE																	
EXECUÇÃO	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile																	
VERIFICAÇÃO	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile																	
APROVAÇÃO	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile																	
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.																						
FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS N-0381 REV. L.																						

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) P7000048074 (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 17SV - 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 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								
2	2.19	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	NP	NP da Base de Teste do MCVE IA	P7000048079	Sintotec	SIM
2	2.20	MCVE de Injeção de Água	BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho da Base de Teste do MCVE IA	DU700158077	Sintotec	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	Sintotec	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	Sintotec	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	Sintotec	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	Sintotec	SIM
3	3.01	MCVE de Injeção de Gás	N/A	NP	NP do MCVE de interligação da linha de IA à Plataforma	P7000051394	Sintotec	SIM
3	3.02	MCVE de Injeção de Gás	N/A	Desenho	Número do desenho do MCVE IG	DU700164510	Sintotec	SIM
3	3.03	MCVE de Injeção de Gás	N/A	Peso (kgf)	Peso do MCVE IG no ar	12684 kgf	Sintotec	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	Sintotec	SIM
3	3.05	MCVE de Injeção de Gás	N/A	Tolerância de assentamento vertical	Tolerância vertical de assentamento do MCVE IG	6°	Sintotec	SIM
3	3.06	MCVE de Injeção de Gás	N/A	Tolerância de assentamento horizontal	Tolerância horizontal de assentamento do MCVE IG	30°	Sintotec	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	Sintotec	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 17SV - 10K Psi - Anel BX-156	Sintotec	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	Sintotec	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	Sintotec	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	Sintotec	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°	Sintotec	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	Sintotec	SIM
3	3.14	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	NP	NP do Skid de Transporte do MCVE IG	P7000048094	Sintotec	SIM
3	3.15	MCVE de Injeção de Gás	SKID TRANSP	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do MCVE IG	DU700164747	Sintotec	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	Sintotec	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	Sintotec	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	Sintotec	SIM
3	3.19	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	NP	NP da Base de Teste do MCVE IG	P7000048079	Sintotec	SIM
3	3.20	MCVE de Injeção de Gás	BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho da Base de Teste do MCVE IG	DU700158077	Sintotec	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	Sintotec	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	Sintotec	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	Sintotec	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 IG/Base de Teste	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 hidráulico do EHDm	Rotativo - 9" API 6B - 2K Psi	Sindotec	SIM	
4	4.07	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Diagrama hidráulico		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 hidráulico do MTU	Rotativo - 9" API 6B - 2K Psi	Sindotec	SIM	
5	5.06	MTU de Poço	N.A	Diagrama hidráulico		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

Item		Informações solicitadas pela ISBM				Informações retornadas à ISBM pela EECE		
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								
5	5.11	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	NP	NP do Skid de Transporte do MTU	P7000048095	Sindotec	
5	5.12	MTU de Poço	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Desenho	Número do desenho do Skid de Transporte do MTU	DU700164263	Sindotec	
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	
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	
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	
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	
6	6.02	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N/A	Desenho	Número do desenho do MCVI	DU700154300	Sindotec	
6	6.03	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	N/A	Peso (kgf)	Peso do MCVI no ar	5797 Kgf	Sindotec	
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	
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	
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	
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	
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 17SV - 10K Psi - Anel BX-156 - Rotativo	Sindotec	
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	
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	
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	
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	
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	
6	6.14	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	SKID TRANSP	NP	NP do Skid de Transporte do MCVI	P7000048093	Sindotec	
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	
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	
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	
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	
6	6.19	MCVI de Água e Gás (5 1/8")	BASE DE TESTE	NP	NP da Base de Teste do MCVI	P7000048078	Sindotec	
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	
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	
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	
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	
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 MCV/Base de Teste	3059mm	Sindotec	

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:		UN-BS/ATP-TUPI	FOLHA: 41 de 50
	TÍTULO:		DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)	SUB/ES/ED-BDESC/EDF
				-
<div>ANEXO 5</div>				



WSI 152.2553-RD-4042-6 – Stiffness Table

Flowline - WSI 152.2553-RD-4042-6 R0				
Load Case Number	WD [m]	Axial Stiffness [kN]	Torsional Stiffness [kNm^2]	Equivalent Bend Stiffness [kNm^2]
GI / GM Cases	0-500	508765	5300	68
GJ Cases	0-500	508765	5300	68
GK Cases	0-500	511880	5510	267
GL Cases	0-500	508765	5300	68
GI / GM Cases	500-1000	507986	5481	306
GJ Cases	500-1000	509152	5480	291
GK Cases	500-1000	509591	5503	509
GL Cases	500-1000	480025	5294	74
GI / GM Cases	1000-1500	507188	5473	542
GJ Cases	1000-1500	509436	5471	514
GK Cases	1000-1500	507195	5496	745
GL Cases	1000-1500	457160	5306	84
GI / GM Cases	1500-2000	506734	5465	770
GJ Cases	1500-2000	509774	5462	727
GK Cases	1500-2000	506988	5488	970
GL Cases	1500-2000	437756	5317	94
GI / GM Cases	2000-2500	506930	5457	991
GJ Cases	2000-2500	509916	5453	935
GK Cases	2000-2500	507131	5480	1190
GL Cases	2000-2500	420565	5329	104

DOCUMENT ID : WS_D_000000033237/01


RELEASE DATE : 14-Jun-2022 19:49

STATUS : Released

APPROVED BY / APPROVED ON: Renato Matos / 14-Jun-2022 14:32 Raquel Barbaroto / 14-Jun-2022 19:49



Curvature [1/m]	Bending Moment [Nm]							
	Dry Annulus				Flooded Annulus			
	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
0.0030	11265	11265	11265	11265	4872	1322	9583	9865
0.0060	24978	24978	24978	24978	5233	1531	16080	16570
0.0090	41141	41141	41141	41141	5493	1775	19159	20630
0.0140	59752	59752	59752	59752	5779	2055	20068	21751
0.0190	80812	80812	80812	80812	6098	2372	20622	22384
0.0240	95366	99078	103148	103334	6453	2726	21087	22886
0.0300	101254	106474	117678	118536	6844	3116	21538	23353
0.0360	104610	110516	124559	125841	7271	3543	22001	23828
0.0440	106795	113081	128587	130055	7736	4007	22486	24320
0.0510	108380	114905	131279	132860	8237	4508	22998	24837
0.0590	109640	116314	133252	134899	8775	5046	23544	25385
0.0680	110709	117493	134803	136501	9350	5621	24125	25968
0.0780	111666	118527	136102	137830	9961	6232	24742	26586
0.0870	112568	119478	137254	139007	10609	6880	25395	27239
0.0980	113447	120393	138306	140077	11295	7565	26084	27929
0.1090	114314	121292	139300	141084	12017	8287	26809	28655
0.1210	115182	122185	140273	142066	12775	9046	27571	29417
0.1330	116061	123085	141237	143037	13571	9841	28368	30215
0.1450	116956	123997	142205	144011	14403	10674	29203	31050
0.1590	117874	124926	143182	144993	15272	11543	30074	31921
0.1730	118821	125879	144172	145988	16178	12449	30981	32829
0.1870	119798	126861	145179	147000	17121	13391	31926	33774
0.2020	120807	127874	146208	148032	18101	14371	32906	34755
0.2170	121849	128920	147265	149090	19117	15388	33924	35772
0.2120	99319	106391	124736	126561	9291	12743	14233	15370
0.2060	71892	78963	97309	99134	8651	12326	1758	2624
0.1980	39567	46638	64984	66809	8130	11838	-4409	-5504
0.1900	2344	9416	27761	29586	7559	11277	-6213	-7732
0.1800	-39776	-32705	-14360	-12534	6921	10644	-7321	-8995
0.1690	-68908	-69339	-59132	-57656	6212	9936	-8251	-10000
0.1580	-80702	-84062	-88251	-88154	5430	9155	-9152	-10934
0.1440	-87379	-92114	-101865	-102597	4574	8301	-10078	-11883
0.1300	-91748	-97244	-109911	-111023	3646	7373	-11048	-12868
0.1150	-94913	-100896	-115299	-116633	2643	6371	-12072	-13902
0.0990	-97433	-103709	-119240	-120712	1567	5295	-13164	-14997
0.0810	-99570	-106067	-122343	-123915	418	4146	-14327	-16163
0.0620	-101484	-108135	-124939	-126571	-805	2924	-15561	-17399
0.0430	-103288	-110036	-127244	-128924	-2102	1627	-16866	-18706
0.0220	-105044	-111866	-129346	-131064	-3472	257	-18244	-20085
0.0000	-106779	-113663	-131335	-133078	-4916	-1187	-19694	-21537
-0.0240	-108515	-115450	-133280	-135041	-6433	-2704	-21217	-23061
-0.0480	-110273	-117250	-135208	-136983	-8024	-4295	-22813	-24658
-0.0730	-112063	-119075	-137144	-138932	-9689	-5959	-24482	-26327
-0.1000	-113900	-120933	-139098	-140897	-11427	-7698	-26224	-28070
-0.1280	-115792	-122837	-141079	-142887	-13239	-9510	-28039	-29886
-0.1560	-117746	-124801	-143093	-144909	-15125	-11395	-29927	-31775
-0.1860	-119765	-126828	-145151	-146973	-17084	-13355	-31889	-33737
-0.2170	-121849	-128920	-147265	-149090	-19117	-15388	-33924	-35772
-0.2120	-99319	-106391	-124736	-126561	-9291	-12743	-14233	-15370
-0.2060	-71892	-78963	-97309	-99134	-8651	-12326	-1758	-2624
-0.1980	-39567	-46638	-64984	-66809	-8130	-11838	4409	5504
-0.1900	-2344	-9416	-27761	-29586	-7559	-11277	6213	7732
-0.1800	39776	32705	14360	12534	-6921	-10644	7321	8995
-0.1690	68908	69339	59132	57656	-6212	-9936	8251	10000
-0.1580	80702	84062	88251	88154	-5430	-9155	9152	10934
-0.1440	87379	92114	101865	102597	-4574	-8301	10078	11883
-0.1300	91748	97244	109911	111023	-3646	-7373	11048	12868
-0.1150	94913	100896	115299	116633	-2643	-6371	12072	13902
-0.0990	97433	103709	119240	120712	-1567	-5295	13164	14997
-0.0810	99570	106067	122343	123915	-418	-4146	14327	16163
-0.0620	101484	108135	124939	126571	805	-2924	15561	17399
-0.0430	103288	110036	127244	128924	2102	-1627	16866	18706
-0.0220	105044	111866	129346	131064	3472	-257	18244	20085
0.0000	106779	113663	131335	133078	4916	1187	19694	21537
0.0240	108515	115450	133280	135041	6433	2704	21217	23061
0.0480	110273	117250	135208	136983	8024	4295	22813	24658
0.0730	112063	119075	137144	138932	9689	5959	24482	26327
0.1000	113900	120933	139098	140897	11427	7698	26224	28070
0.1280	115792	122837	141079	142887	13239	9510	28039	29886
0.1560	117746	124801	143093	144909	15125	11395	29927	31775
0.1860	119765	126828	145151	146973	17084	13355	31889	33737
0.2170	121849	128920	147265	149090	19117	15388	33924	35772

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 44 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)		SUB/ES/ED-BDESC/EDF
				-
<div>ANEXO 6</div>				


REFERENCED DRAWING: I-RM-3A00.00-1519-291-PZ9-005 R0 / DE-3A26.06-1500-942-PMU-001 RM

CBS N° : 4600641834

PCS N° : 4511113981

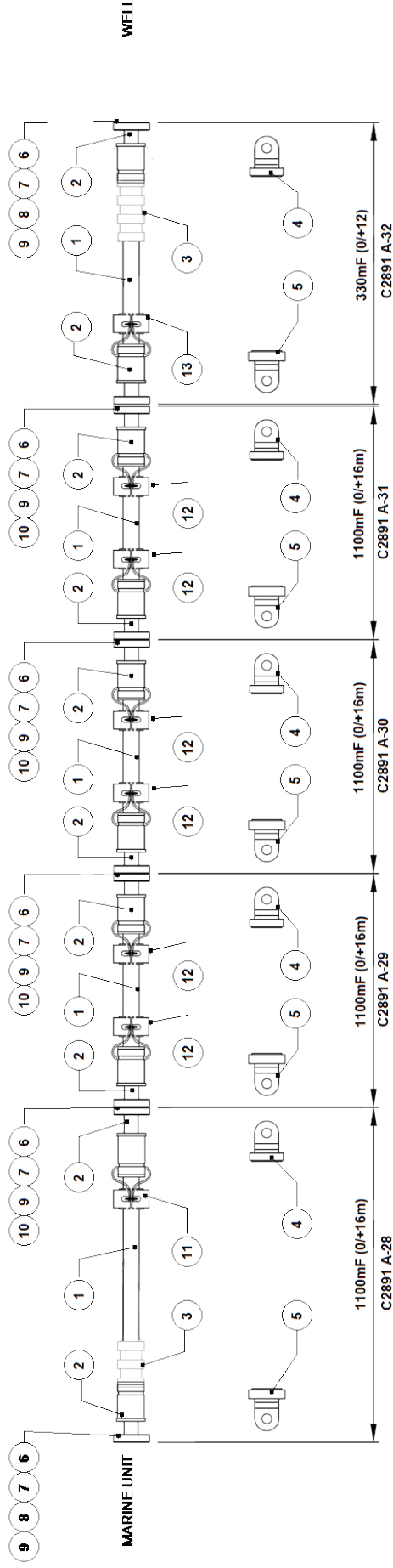
REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
3	According to ECR WS00067556.	MTa	4/13/2022
4	According to ECR WS00073608.	RBa	7/5/2022

ITEM	PCS ITEM	CBS ITEM	NEW QTY.	SPARE QTY.	SUPPLIED BY CLIENT	DOCUMENT N°	REV N°	DESCRIPTION	CHECK
13	110	470	135 kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (5 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14AB) + Neoprene Blanket	
12	100	470	648 kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (4 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14AC) + Neoprene Blanket	
11	90	470	216 kg	-	-	CB-TDC2891XX-00-01	-	Anode Collar for Service Life 27 Kg (8 per EndFitting, Drawing Number CB-TDXXXXXXX-00-01.14Y) + Neoprene Blanket	
10	40	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)
9	60	510	10	-	-	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)
8	50	500	2	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Relative Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For Installation)	(1) (2)
7	70	480	10	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 AISI 316L (For transports and tests)	
6	80	490	6	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 Inconel 625 (For Installation)	
5	-	-	-	-	5	N/A	-	Installation Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 500 tf)	
4	-	-	-	-	5	N/A	-	Handling Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 55 tf)	
3	30	440	2	-	-	CB-BR1522553-00-01	-	Bend Restrictor, 6" ID Gas Injection Flowline 72 Degrees (Splitted)	
2	20	390	10	-	-	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	4730 m	-	-	WSI 152.2553-RD-4042-6	-	6" ID Gas Injection Flexible Flowline	
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 FLANGED, BICHRONE OVER CADMIUM. 1 1/2" - 8 UN NUTS (24 PER FLANGE), BICHRONE OVER CADMIUM. (2) - IN ACCORDANCE WITH MTL-6040.									

		ENGINEERED BY: Tobias Campos		DATE: 16/12/2021	REV: RMs	TITLE: LULA NORTE FIELD DEVELOPMENT		SHEET.: 1/2
CHECKED BY: Marcio Moraes		DATE: 20/12/2021		CLIENT: Gsa		COMPOSITION DRAWING - Gas Injection - P-67/MSIAG-BHGE-01/8-LL-108D-RJS		REV.: 1/2
APPROVED BY: João Lima		DATE: 20/12/2021		RBa		TOP CONFIGURATION: N/A		DRAWING NUMBER: C2891.1 UN-15
								4

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


← LAUNCHING SEQUENCE



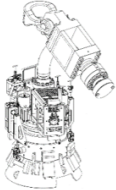


THE DESIGN WAS ORIGINATED BY AND IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF WELLS TEAM. IT IS DISCLOSED IN CONFIDENCE WITH THE UNDERSTANDING THAT NO REPRODUCING OR OTHER USE OF THE INFORMATION IS AUTHORIZED WITHOUT SPECIFIC IN WRITING BY WELLS TEAM.

	ENGINEERED BY:	Tobias Campos	DATE:	16/12/2021	REV:	RMs	TITLE:		LULA NORTE FIELD DEVELOPMENT		SHEET:	2/2
	CHECKED BY:	Marcio Moraes	DATE:	20/12/2021		GSa	COMPOSITION DRAWING - Gas Injection - P-67/MSIAG-BHGE-01/8-LL-108D-RJS		DRAWING NUMBER:		REV.:	
	APPROVED BY:	João Lima	DATE:	20/12/2021		RBa	CLIENT:		TOP CONFIGURATION:			4
							Petrobras		N/A		C2891.1 UN-15	

[illegible]

	RELATÓRIO TÉCNICO		RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	REV.: 0
	CLIENTE:	UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 49 de 50
	TÍTULO:	DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS DO MSIAG-02 À P-66 – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)		SUB/ES/ED-BDESC/EDF
				-
<div>ANEXO 7</div>				

  		Poço		Parecer Final
		Tipo de MCV	Injeção	aprovado
		RL de referência	RL-3A00.00-1500-94G-R1N-001	
		Data	12/04/2024	
		TAG	P7000051394	
		Execução		Revisão da Planilha
		Verificação		
		Aprovação		0
Análise Estrutural - MCV P7000051394 (Manifold Pré-Sal)				
Índice	Caso de Carregamento	Esforço	Valor (input)	Resultado Final
1	CVD 2ª - Topo (Caso 1)	Tração	3,660.99 kN	aprovado
2	CVD 1ª - MCV no hub com linha suspensa (Caso 3i - Flutuador/peso morto)	(a) Tração (F _x)	4.87 kN	aprovado
		(a) Cortante (F _z)	-8.51 kN	
		(a) Momento fletor (M _y)	26.68 kN.m	
		(b) Tração (F _x)	9.02 kN	aprovado
		(b) Cortante (F _z)	-12.91 kN	
		(b) Momento fletor (M _y)	4.01 kN.m	
3	CVD 1ª - MCV no hub (Caso 3ii - Flutuador/peso morto)	(a) Tração (F _x)	7.40 kN	aprovado
		(a) Cortante (F _z)	-12.25 kN	
		(a) Momento fletor (M _y)	2.90 kN.m	
		(b) Tração (F _x)	7.58 kN	aprovado
		(b) Cortante (F _z)	-11.73 kN	
		(b) Momento fletor (M _y)	6.60 kN.m	
4	CVD 1ª - MCV no hub (Caso 3ii - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a) Tração (F _x)	49.54 kN	aprovado
		(a) Cortante (F _z)	-31.41 kN	
		(a) Momento fletor (M _y)	-53.64 kN.m	
		(b) Tração (F _x)	49.37 kN	aprovado
		(b) Cortante (F _z)	-28.39 kN	
		(b) Momento fletor (M _y)	-42.84 kN.m	
5	CVD 1ª - Teste offshore (@ 11000 psi) (Caso 4 - Flutuador/peso morto)	(a) Tração (F _x)	5.68 kN	aprovado
		(a) Cortante (F _z)	-11.06 kN	
		(a) Momento fletor (M _y)	31.03 kN.m	
		(b) Tração (F _x)	15.42 kN	aprovado
		(b) Cortante (F _z)	-10.36 kN	
		(b) Momento fletor (M _y)	35.62 kN.m	
6	CVD 1ª - Teste offshore (@ 11000 psi) (Caso 4 - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a) Tração (F _x)	37.58 kN	aprovado
		(a) Cortante (F _z)	-35.48 kN	
		(a) Momento fletor (M _y)	-63.68 kN.m	
		(b) Tração (F _x)	41.12 kN	aprovado
		(b) Cortante (F _z)	-30.73 kN	
		(b) Momento fletor (M _y)	-34.90 kN.m	
7	CVD 1ª - Operação (@ 11000 psi) (Caso 5 - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a) Tração (F _x)	38.35 kN	aprovado
		(a) Cortante (F _z)	-35.26 kN	
		(a) Momento fletor (M _y)	-64.01 kN.m	
		(b) Tração (F _x)	41.79 kN	aprovado
		(b) Cortante (F _z)	-30.55 kN	
		(b) Momento fletor (M _y)	-35.77 kN.m	