PETROBRAS	RELATÓRIO TÉCNICO	N°: RL-3A26.09-1500-94G-R1N-007	
	CLIENTE: UN-BS/ATP-TUPI		FOLHA: 1 de 43
	PROGRAMA: COMPLEMENTAR DO CAMPO DE IRACEMA NORTE		-
	ÁREA: CAMPO DE IRACEMA NORTE		-
-	TÍTULO: **DUTO DE INJEÇÃO DE ÁGUA DO POÇO LL-44 AO MSIAG-01 DO FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ (LADO MANIFOLD) – ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIP. SUB. (MCV)**		SUB/ES/EDD/EDF -
RINA SERVIÇOS TÉCNICOS LTDA	**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** NATAL FERREIRA VASCONCELOS	**CREA:** 141146933-0	-
	CONTRATO: 5900.0120971.22.2	**RUBRICA:**	

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	07/03/2024					
EXECUÇÃO	DXEL					
VERIFICAÇÃO	DREH					
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.

INTERNA \ Força de Trabalho

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

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 água de 6" do poço 8-LL-44-RJ ao manifold MSIAG-01 do FPSO Cidade de Itaguaí do campo de Iracema Norte.

Esta análise corresponde à CVD de 1ª extremidade no lado manifold.

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	**SUB/SSUB/ISBM/SIDS**
Anderson Gomes	anderson.soares@petrobras.com.br	**SUB/ES/EDD/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/ XPE0040300 – SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO: 5.11 - Análise padrão de MCV – padrão (SUB/ES/EDD/EDF);

Ref./3/ DE-3A26.00-1500-942-R1N-010 Rev.0 – Arranjo Submarino de Remanejamento da Linha de IA e Troca de HUB na BAP do Poço 8-LL-44-RJS Interligado ao MSIAG-01 do FPSO Cidade de Itaguaí.

3. NOMENCLATURAS

BAP: Base Adaptadora de Produção

CVD: Conexão Vertical Direta

EQSB: Equipamentos Submarinos

ISBM: Interligação Submarina

MCV: Módulo de Conexão Vertical

INTERNA \ Força de Trabalho

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.

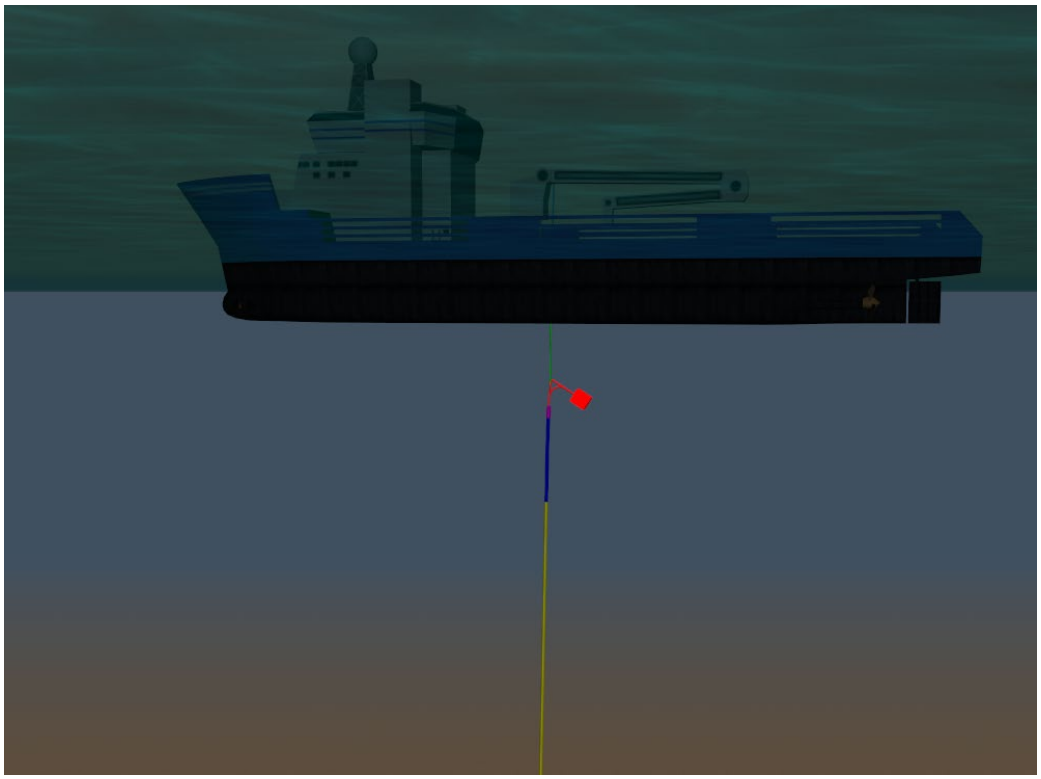


Figura 4.1 – CVD de 2ª extremidade

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):

$$\boldsymbol{ELT} = \mathbf{A} + \mathbf{L} \cdot \mathbf{FC} \cdot \mathbf{FAD} \cdot \mathbf{w}$$

Onde:

A – Peso estimado dos acessórios;

L – Comprimento do tramo;

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 3º.

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 ± 0,5°, situação que possibilita o assentamento.

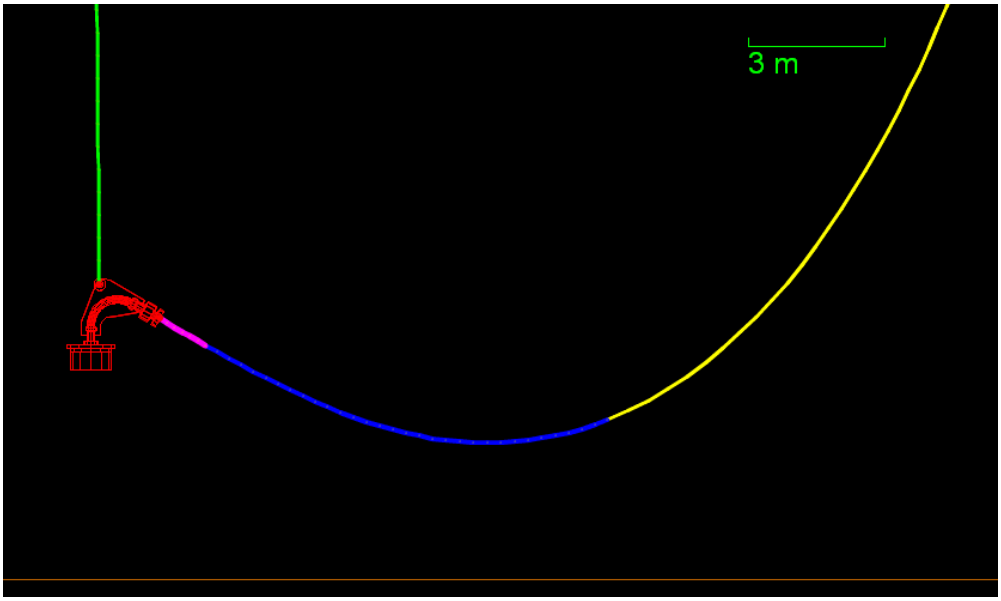


Figura 4.2 – MCV verticalizado (CVD 1ª extremidade)

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 ¼ do período do movimento imposto (T = 8,6s), neste caso 2,15s.

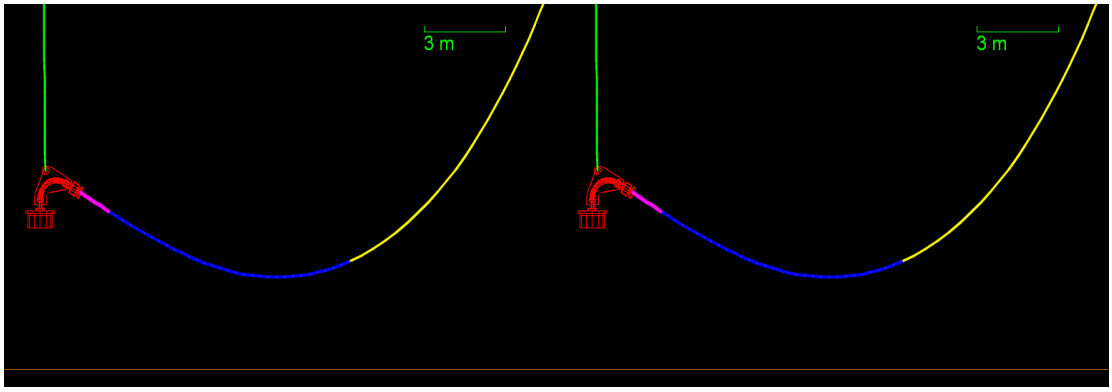


Figura 4.3 – Aplicação do deslocamento vertical com MCV engastado (CVD 1ª extremidade)

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 <u>no instante que a linha toca o solo marinho</u> 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.

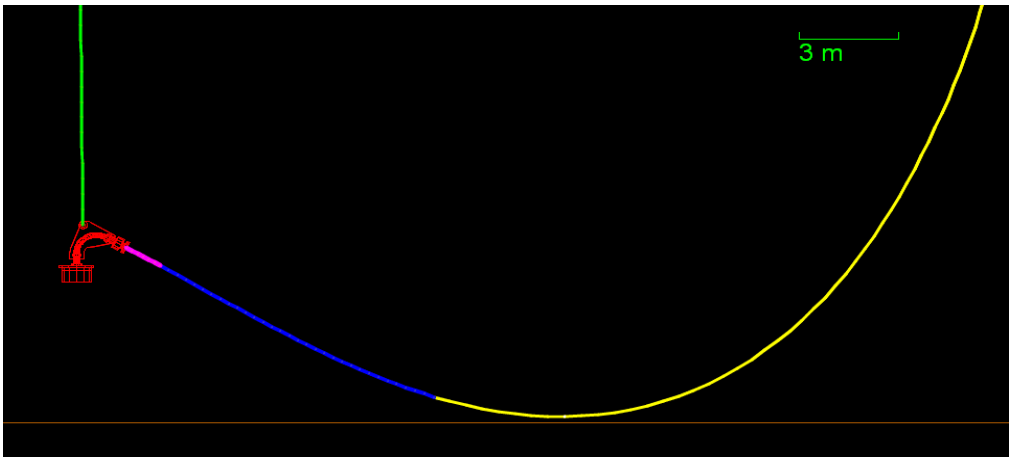


Figura 4.4 – MCV engastado no momento do toque da linha no solo (CVD 1ª extremidade)

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.

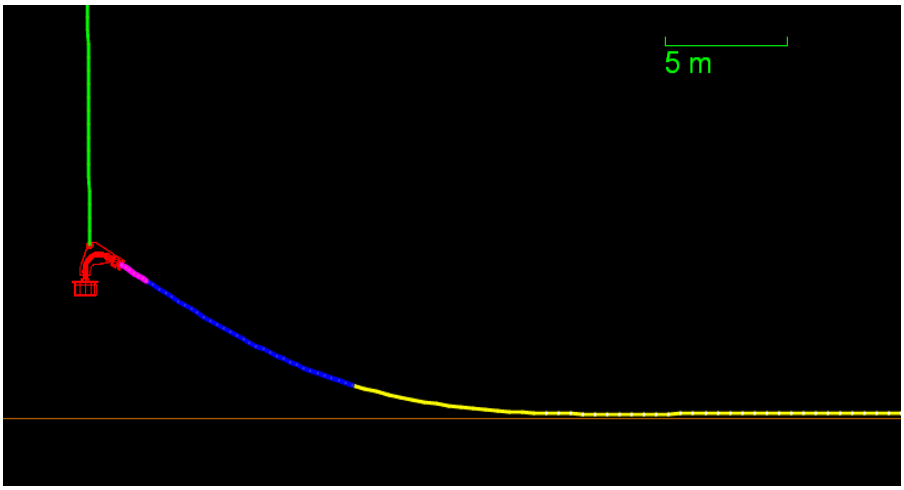


Figura 4.5 – Condição de Teste Offshore e Operação (CVD 1ª extremidade)

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 152.2510-DR-4041-4 / Rev. 01 / BHGE
Conector	CB-EF1522510-00-09 / Rev. 02 / BHGE
Bend Restrictor	CB-BR1522510-00-05 / Rev.02 / BHGE
MCV	5,043 t / P7000048060 / TechnipFMC
Adaptador	Não Aplicável
Lâmina d'água (LDA)	2240 m

A altura do flange do MCV ao solo marinho foi considerada igual a 3,810 m, conforme dados contidos no Anexo 4.

Foi considerado o MBR da vértebra igual a 4,140 m.

A estrutura WSI 152.2510-DR-4041-4 / 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 – 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.

- Caso CVD 1ª – 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 – 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 1ª – Topo (Caso 1)		Determinar máxima tração no flange	- A: 7,136 t; - FC: 1,06; - FAD: 1,3; - w: 0,9152 kN/m; - L*: 1357 m.
CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2)		Determinar esforços para balanceamento do MCV	- Análise estática somente; - Altura do flange do MCV ao solo = 3,290 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 = 3,290 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 = 4,330 m.
	(b)		- Altura do flange do MCV ao solo = 3,290 m.
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4)	(a)	Determinar cargas de teste hidrostático no flange	- Altura do flange do MCV ao solo = 4,330 m; - Pressão interna = Pressão de teste da linha = 110% da pressão de projeto da linha (37,921 MPa).
	(b)		- Altura do flange do MCV ao solo = 3,290 m; - Pressão interna = Pressão de teste da linha = 110% da pressão de projeto da linha (37,921 MPa).
CVD 1ª – Operação (Caso 5)	(a)	Determinar cargas de operação no flange	- Altura do flange do MCV ao solo = 4,330 m; - Pressão interna = Pressão de projeto da linha (34,474 MPa).
	(b)		- Altura do flange do MCV ao solo = 3,290 m; - Pressão interna = Pressão de projeto da linha (34,474 MPa).

* Como o tramo que interligará o manifold ao poço é menor que a LDA, o termo (LDA + 10) da equação da ELT apresentada na seção 4.1.1 foi substituído pelo comprimento do tramo (L).

* O valor foi retirado da Ref./3/, onde considera o comprimento real dos tramos analisados neste relatório.

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.

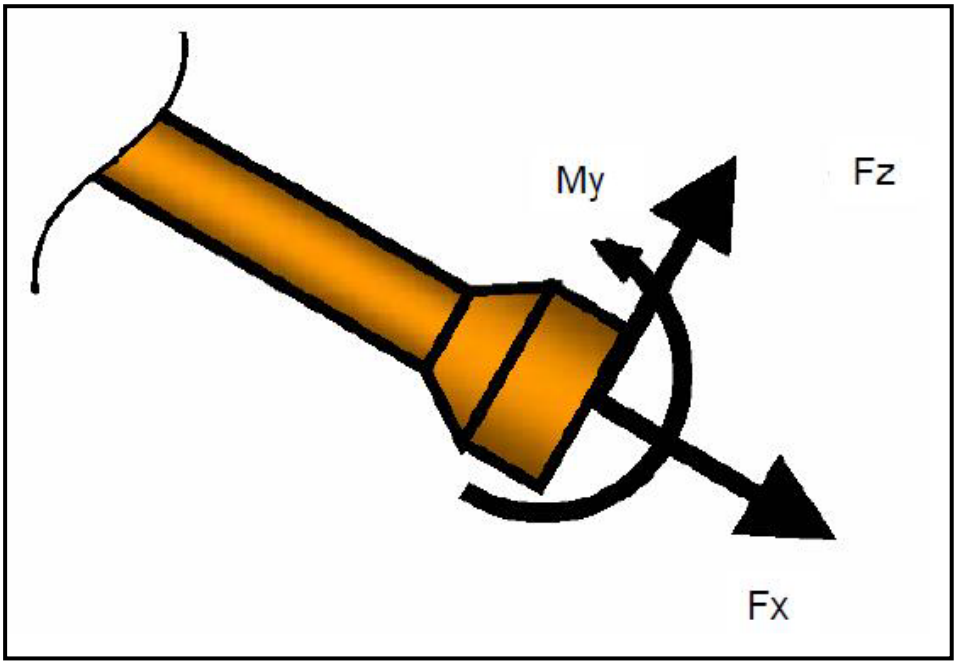


Figura 4.6 – Sistema de referência para os esforços solicitantes (Fx – Tração; Fz – Cortante, e My – Momento Fletor)

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. **Para evitar o travamento da vértebra foi considerada uma redução do seu comprimento para 5,639m, correspondente a um ângulo de cobertura de 72°.**

A Figura 5.1 ilustra a configuração proposta.

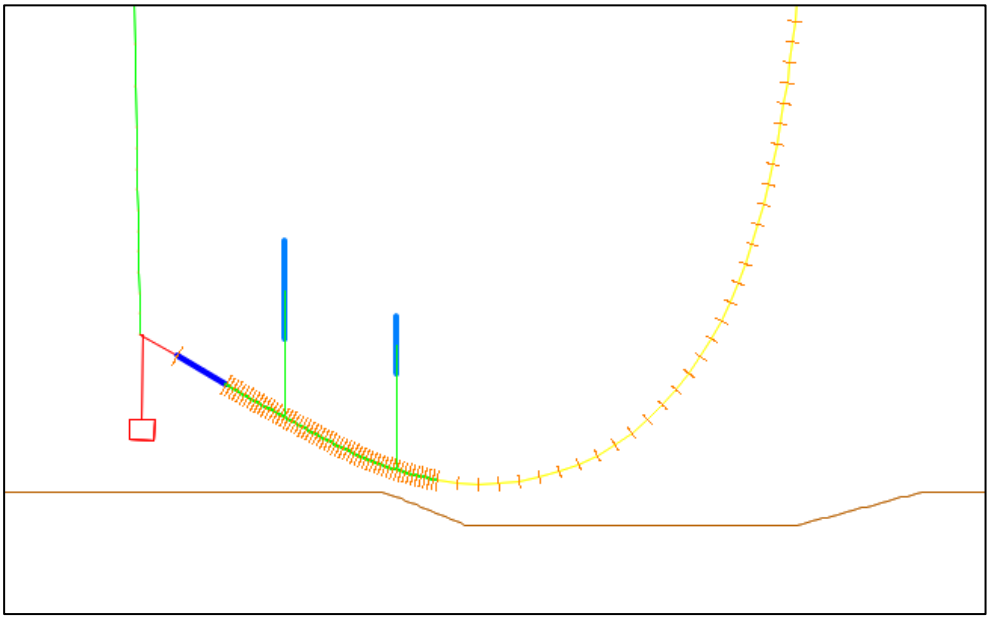


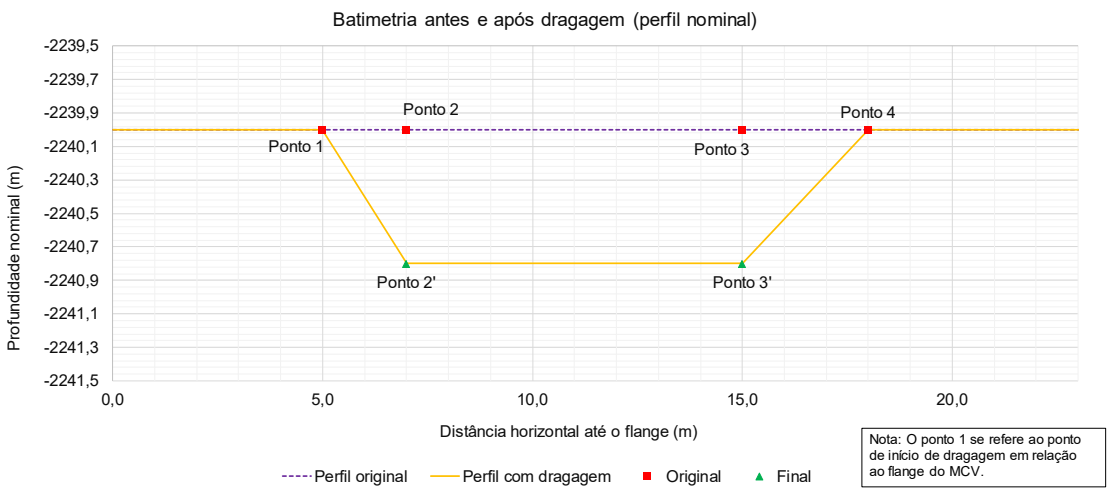
Figura 5.1 – Ilustração do sistema de flutuador proposto

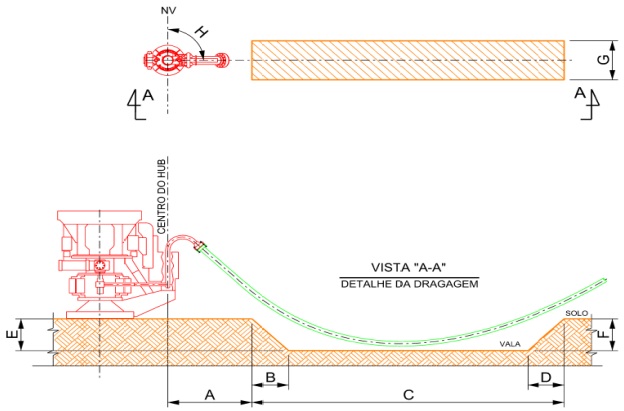
Os dados da configuração proposta são:

- Utilização de 04 flutuadores:

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

- O perfil de altura do solo ao longo do azimute da linha permitiu a verticalização do MCV sem a necessidade de dragagem, porém fez-se necessário para viabilizar os resultados para os casos de teste hidrostático e de operação.





Dados do perfil de dragagem		
A	Distância do centro do hub ao início da vala	5,839 m
B	Distância horizontal do declínio 1	2,00 m
C	Comprimento total da vala	13,00 m
D	Distância horizontal do declínio 2	3,00 m
E1	Profundidade entre o ponto original e ponto final do declínio 1 (Ponto 2 - Ponto 2')	0,80 m
E2	Profundidade da inclinação do declínio 1 (Ponto 1 - Ponto 2')	0,80 m
F1	Profundidade entre o ponto original e ponto final do declínio 2 (Ponto 3 - Ponto 3')	0,80 m
F2	Profundidade da inclinação do declínio 2 (Ponto 4 - Ponto 3')	0,80 m
G	Largura da vala	1,00 m
H	Azimute do MSIAG-01	7,2°

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;
- A profundidade informada refere-se à profundidade máxima da vala.
- **O azimute da vala se refere ao azimute do manifold (Ref./3/), sendo necessário, portanto, que seja verificado em campo o azimute da linha.**

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)		1781 kN
CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2 - Flutuador)		Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)		3,55 kN -4,27 kN 6,13 kN.m
		MBR (Vértebra)		6,70 m
		MBR (Flexível)		5,79 m
CVD 1ª – MCV no Hub com linha suspensa (Caso 3i - Flutuador)		Momento Fletor Máximo	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)	0,89 kN 0,38 kN 31,32 kN.m
		Momento Fletor Mínimo	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)	4,28 kN -5,55 kN 0,08 kN.m
		MBR (Vértebra)		4,32 m
		MBR (Flexível)		4,40 m
CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii – Flutuador)	(a)	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)		4,46 kN -6,30 kN -10,05 kN.m
	(b)	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)		3,73 kN -5,54 kN -3,17 kN.m
CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)		21,72 kN -21,87 kN -43,97 kN.m
	(b)	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)		26,54 kN -18,57 kN -30,88 kN.m
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4 – Flutuador)	(a)	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)		-11,82 kN -8,34 kN -22,25 kN.m
	(b)	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)		-5,35 kN -5,91 kN 3,11 kN.m
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4 – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)		10,86 kN -25,26 kN -60,58 kN.m
	(b)	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)		14,86 kN -22,81 kN -44,42 kN.m
CVD 1ª – Operação (Caso 5 – Após retirada do Flutuador)	(a)	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)		11,87 kN -24,96 kN -59,09 kN.m
	(b)	Tração (Fx) Força Cortante (Fz) Momento Fletor (My)		15,86 kN -22,46 kN -43,38 kN.m

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.

A fim de evitar o travamento da vértebra foi considerado na configuração apresentada neste relatório uma redução do comprimento total do acessório para 5,639m, correspondente a um ângulo de cobertura de 72°.

É importante ressaltar que foi necessária dragagem para enquadrar os resultados no ábaco para os casos de teste hidrostático e de operação. Os dados da mesma foram informados no corpo deste relatório.

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 todos os esforços foram aprovados no ábaco do MCV TAG P7000048060, como pode ser observado no Anexo 7.

INTERNA \ Força de Trabalho

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.

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

INTERNA \ Força de Trabalho

ANEXO 1

STATIC 152.4 mm 34.474 MPa 2500 m WAG INJECTION FLOWLINE (TEC < 4)
Structure Number: WSI 152.2510-DR-4041-4 R1

Prepared by: GUSTAVO DIONÍSIO **Checked by:** MARCELO GALARDO **Approved by:** JUPAN COSTA

Inside Diameter	152.4 mm	**Service**	Static	**Max. Fluid Temp.**	90 °C
Design Pressure	34.474 MPa	**Conveyed Fluid**	oil/gas/water	**Water Depth**	2500 m

Layer	Material	I.D. [mm]	Thick [mm]	O.D. [mm]	Weight [kg/m]
Flexbody	Duplex 2205	152.40	10.35	173.10	22.730
Flexbarrier	PA 12 Natural	173.10	10.00	193.10	5.867
Flexlok	Steel 110ksi UTS	193.10	10.01	213.12	43.503
Flextape	Polypropylene	213.12	0.30	213.71	0.184
Flextensile 1	Steel 190ksi UTS	213.71	5.00	223.71	22.903
Flextape	Polypropylene	223.71	0.30	224.31	0.193
Flextape	High Strength Glass Filmnt 3M 890SR	224.31	1.63	227.56	1.500
Flextape	Polypropylene	227.56	0.30	228.15	0.196
Flextensile 2	Steel 190ksi UTS	228.15	5.00	238.16	24.562
Flextape	Polypropylene	238.16	0.30	238.75	0.206
Flextape	High Strength Glass Filmnt 3M 890SR	238.75	1.63	242.00	1.596
Flextape	Polypropylene	242.00	0.30	242.59	0.209
Flextape	Tape Polyester Fabric S-439	242.59	0.41	243.41	0.207
Flexshield	HDPE Yellow	243.41	7.00	257.41	5.154
Flexinsul	PT7000 Insulation	257.41	7.00	271.41	4.169
Flexinsul	PT7000 Insulation	271.41	7.00	285.41	4.390
Flextape	Tape Polyester Fabric S-439	285.41	0.41	286.22	0.244
Abrasion	HDPE Yellow	286.22	10.00	306.22	8.710

Layer	Raw Material Dimensions		Mfg Pitch	Wires	Angle	Filled
Flexbody	68.0mm x 1.8mm	2.677in x 0.071in			87.6	90.24%
Flexlok	22.1mm x 10.0mm	0.869in x 0.394in			88.6	92.30%
Flextensile 1	10.0mm x 5.0mm	0.394in x 0.197in	911.8mm	50	37.0	93.32%
Flextensile 2	10.0mm x 5.0mm	0.394in x 0.197in	1046.1mm	55	35.0	93.75%
Flexinsul	50.8mm x 7.0mm	2.000in x 0.276in				90.76%

Outside Diameter	306.22 mm	**Volume (at OD)**	72.543 l/m
Storage Radius, SBR	2.09 m	**Volume (at ID)**	20.652 l/m
Operating Radius, OBR	2.09 m	**Wt, Empty in Air**	146.52 kg/m
TDP Radius, TDPR (Dry Bore)	4.30 m	**S/W filled in Air**	167.70 kg/m
TDP Radius, TDPR (Flooded Bore)	2.40 m	**Air filled in S/W**	72.14 kg/m
Pipe bending stiffness at 23 °C, EI	38.983 kNm²	**S/W filled in S/W**	93.32 kg/m
Spooling Tension	8884 N	**Burst Pressure**	98.43 MPa
Therm. Cond./Length, C/L	3.92 w/m°C	**Burst/Design**	2.86
Effective Thermal Cond, ke	0.44 w/m°C	**Collapse Pressure (Wet Flexlok)**	35.81 MPa
OHTC, Uo (based on ID)	8.19 w/m²°C	**Collapse Depth (Wet Flexlok)**	3561 m
SWDR with bore empty	2.31 N/m mm	**Collapse/Design (Wet Flexlok)**	1.42
SWDR with bore filled by SW	2.99 N/m mm	**Failure Tension**	4681.3 kN
Pipe torsional stiffness (GJ) at 23 °C:			
Limp direction	1204 kNm²		
Stiff direction	2543 kNm²		
Axial Stiffness	310730 kN		

Notes

Derived structure from WSI 152.2510-RD-4041-X with TEC ≤ 4

90°C specified temperature allowed for intermittent use only

TDPR: Minimum Installation / Operation radius at the maximum design water depth

STATIC 6 in 5000 psi 8202.1 ft WAG INJECTION FLOWLINE (TEC < 4)
Structure Number: WSI 152.2510-DR-4041-4 R1

Prepared by: GUSTAVO DIONÍSIO **Checked by:** MARCELO GALARDO **Approved by:** JUPAN COSTA

Inside Diameter	6 in	**Service**	Static	**Max. Fluid Temp.**	194 °F
Design Pressure	5000 psi	**Conveyed Fluid**	oil/gas/water	**Water Depth**	8202.1 ft

Layer	Material	I.D. [in]	Thick [in]	O.D. [in]	Weight [lbm/ft]
Flexbody	Duplex 2205	6.000	0.407	6.815	15.274
Flexbarrier	PA 12 Natural	6.815	0.394	7.602	3.943
Flexlok	Steel 110ksi UTS	7.602	0.394	8.390	29.232
Flextape	Polypropylene	8.390	0.012	8.414	0.124
Flextensile 1	Steel 190ksi UTS	8.414	0.197	8.808	15.390
Flextape	Polypropylene	8.808	0.012	8.831	0.130
Flextape	High Strength Glass Filmnt 3M 890SR	8.831	0.064	8.959	1.008
Flextape	Polypropylene	8.959	0.012	8.982	0.132
Flextensile 2	Steel 190ksi UTS	8.982	0.197	9.376	16.505
Flextape	Polypropylene	9.376	0.012	9.400	0.138
Flextape	High Strength Glass Filmnt 3M 890SR	9.400	0.064	9.528	1.072
Flextape	Polypropylene	9.528	0.012	9.551	0.140
Flextape	Tape Polyester Fabric S-439	9.551	0.016	9.583	0.139
Flexshield	HDPE Yellow	9.583	0.276	10.134	3.464
Flexinsul	PT7000 Insulation	10.134	0.276	10.685	2.801
Flexinsul	PT7000 Insulation	10.685	0.276	11.236	2.950
Flextape	Tape Polyester Fabric S-439	11.236	0.016	11.268	0.164
Abrasion	HDPE Yellow	11.268	0.394	12.056	5.853

Layer	Raw Material Dimensions		Mfg Pitch	Wires	Angle	Filled
Flexbody	68.0mm x 1.8mm	2.677in x 0.071in			87.6	90.24%
Flexlok	22.1mm x 10.0mm	0.869in x 0.394in			88.6	92.30%
Flextensile 1	10.0mm x 5.0mm	0.394in x 0.197in	35.90in	50	37.0	93.32%
Flextensile 2	10.0mm x 5.0mm	0.394in x 0.197in	41.18in	55	35.0	93.75%
Flexinsul	50.8mm x 7.0mm	2.000in x 0.276in				90.76%

Outside Diameter	12.056 in	**Volume (at OD)**	0.781 ft³/ft
Storage Radius, SBR	6.87 ft	**Volume (at ID)**	0.222 ft³/ft
Operating Radius, OBR	6.87 ft	**Wt, Empty in Air**	98.46 lb/ft
TDP Radius, TDPR (Dry Bore)	14.11 ft	**S/W filled in Air**	112.69 lb/ft
TDP Radius, TDPR (Flooded Bore)	7.87 ft	**Air filled in S/W**	48.48 lb/ft
Pipe bending stiffness at 23 °C, EI	94332 lbf ft²	**S/W filled in S/W**	62.71 lb/ft
Spooling Tension	1997 lbf	**Burst Pressure**	14277 psi
Therm. Cond./Length, C/L	2.27 BTU/hrft°F	**Burst/Design**	2.86
Effective Thermal Cond, ke	0.25 BTU/hrft°F	**Collapse Pressure (Wet Flexlok)**	5194 psi
OHTC, Uo (based on ID)	1.44 BTU/hrft²°F	**Collapse Depth (Wet Flexlok)**	11684 ft
SWDR with bore empty	4.021 lbf/ft in	**Collapse/Design (Wet Flexlok)**	1.42
SWDR with bore filled by SW	5.201 lbf/ft in	**Failure Tension**	1052406 lbf
Pipe torsional stiffness (GJ) at 23 °C:			
Limp direction	2913 Kip ft²		
Stiff direction	6153 Kip ft²		
Axial Stiffness	69855 Kip		

Notes

Derived structure from WSI 152.2510-RD-4041-X with TEC ≤ 4

90°C specified temperature allowed for intermittent use only

TDPR: Minimum Installation / Operation radius at the maximum design water depth

ANEXO 2

REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
01	ORIGINAL ISSUE	MCo	16/09/14
02	REVISED NOTE 3, SEE ECN B002/15	ACo	13/01/15

NOTES:

1. END CONNECTION: BASED ON API 6A, TYPE 6BX, 7 1/16", 10000 psi INTEGRAL FLANGE, 6.0" NOMINAL BORE WITH BX 156 RING GROOVE.
2. EXTERNAL ENDFITTING MATERIAL: LOW ALLOY STEEL FORGING, MTL-5120 OR MTL-5245, COATED WITH ELECTROLESS NICKEL COATING, 75 microns +25/-0 DRY FILM THICKNESS PER MTL-5212.
3. ENDFITTING FASTENER MATERIAL: MTL-5186, ELECTRODEPOSITED CADMIUM WITH CHROMATE (ASSEMBLED WITH LOCTITE 577).
   TORQUE VALUE:

(2)

PLACEMENT	FASTENER	TORQUE VALUE (ROCOL)	TORQUE VALUE (EASY RUN)
BODY TO JACKET	5/8"	129 +5/-0 ft-lbs [175 +7/-0 N.m]	124 +5/-0 ft-lbs [168 +7/-0 N.m]
OUTER COLLAR TO JACKET	3/4"	224 +5/-0 ft-lbs [304 +7/-0 N.m]	216 +5/-0 ft-lbs [293 +7/-0 N.m]

(4) N2 TEST PORT: ø.500"-20 UNF-2B STRAIGHT THREAD O-RING BOSS PORT PER SAE J1926 SPECIFICATION, WITH SST HOLLOW HEX, O-RING PLUG. TORQUE: 12.5±1 Nm (9±1 ft/lbs)

(5) VENT PORTS: ø.125"-27 NPT W/ 316 SST RELIEF VALVES.
TORQUE: 15 +5/-0 Ft-Lbs [20+7/-0 N-m].
MODEL: #RV05-574

6. FLANGE BOLTS FOR HYDRATIGHT HL TENSIONER:
   ø1 1/2"-8 UN x 15 1/2", STUD BOLTS (MTL-5186), ELECTRODEPOSITED CADMIUM WITH CHROMATE (12 PER FLANGE).
   ø1 1/2"-8 UN, HYDRATIGHT HEX NUTS (MTL-5186), ELECTRODEPOSITED CADMIUM WITH CHROMATE (24 PER FLANGE).
   TORQUE (TO BE COSIDERED DRY): 2020 Nm (1490 ft/lbs);
   PRELOAD: 348 kN (78320 lbs)
   BOLTS NOT SHOWN FOR CLARITY.
7. MASS: 890 Kg.
8. NOMINAL DIMENSIONS GIVEN; DIMENSIONS APPLY PRIOR TO COATING.

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

10. MANUFACTURING ASSY DRW: B-EF1522510-00-09

(11) LOW STRESS STAMP MARKING IDENTIFICATION IN APPROXIMATE LOCATION SHOWN IN ACCORDANCE WITH MFG-4236.
ASSEMBLY DRAWING: B-EF1522510-00-09
BODY DRAWING: B-EF1522510-01-09
JACKET DRAWING: B-EF1522510-08-09
OUTER COLLAR DRAWING: B-EF1522510-09-09
INTERMEDIATE OUTER COLLAR DRAWING: B-EF1522510-24-09

(12) IDENTIFICATION PLATE DRAWING: B-OAXXXXXXX-00-03

(13) HARDNESS TESTING PERFORMED ON INCONEL 625 OVERLAY REGION OF FLANGE FACE AT 3 EQUI-DISTANT LOCATIONS WITH IN 6.0mm BANDED REGION OUTSIDE OF BX 156 SEALING REGION. REFER TO DOCUMENTATION INCLUDED IN FLEXIBLE PIPE MANUFACTURING DATA DOSSIER FOR ACTUAL RESULTS WHERE THE MINIMUM HARDNESS SHALL BE 220 HBN.

(14) MAXIMUM ALLWABLE LOAD TO SUPPORT THE ENDFITTING: 480tf CONSIDERING THE INTERNAL DIAMETER OF THE "PLSV" INSERT WITHIN THE RANGE OF: 330mm - 510mm.

.02	.01	ITEM NO.	IDENTIFYING NUMBER	NOMENCLATURE	MATERIAL/MATERIAL SPECIFICATION	COMMENTS
QUANTITY						

PARTS LIST

GE Oil & Gas

© 2012 WELLSTREAM INTERNATIONAL LIMITED, AN AFFILIATE WITHIN GENERAL ELECTRIC. THIS DOCUMENT AND ALL INFORMATION IN IT IS CONFIDENTIAL TO AND PROPRIETARY PROPERTY OF GENERAL ELECTRIC. IT MUST NOT BE DISCLOSED TO ANY THIRD PARTY WITHOUT PRIOR WRITTEN CONSENT OF GENERAL ELECTRIC OR ONE OF ITS AFFILIATES.

NEXT ASSEMBLY	USED ON
	WSI 152.2510-DR-4041-4

APPLICATION
DOCUMENTATION
QAC-1209

- DO NOT SCALE - IF IN DOUBT ASK

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
TOLERANCES
METRIC (mm)
X. ±1
0.X ±0.3
0.XX ±0.10
ANGULAR ±0° 30'
SURFACE ROUGHNESS 3.2
BREAK SHARP EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

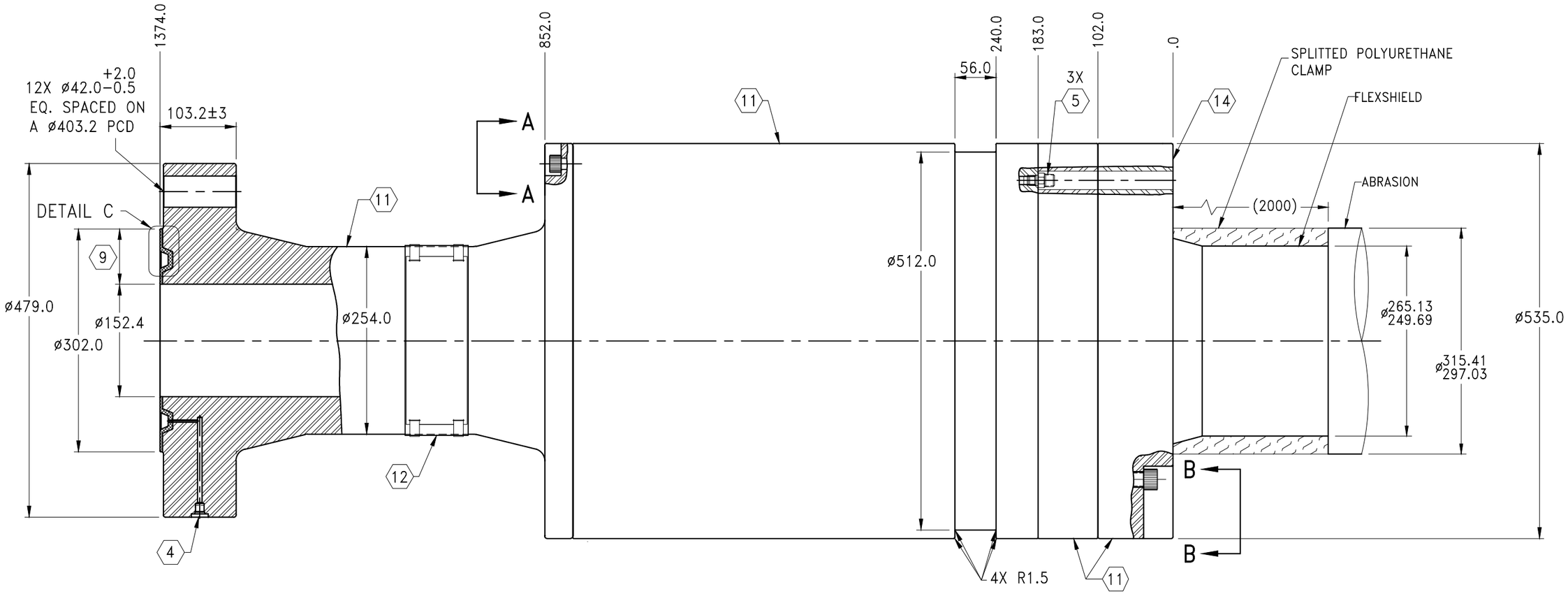
APPROVAL INFORMATION		REVISION
DRAWN BY: A.COSTA	16/09/14	MAd
CHECKED BY: A.BREVES	16/09/14	ACa
ENGINEERED BY: R.PINTO	16/09/14	DHr
ENGINEERING APPVL: M.CARMO	16/09/14	ACo

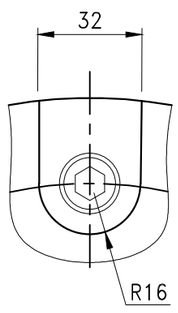
FILE I.D.: B-EF1522510-00-09.DWG
CALCULATION FILE:

ENDFITTING CONFIGURATION 6.0" NOMINAL BORE FLOWLINE

SIZE	DRAWING NUMBER	REV
A3	CB-EF1522510-00-09	02

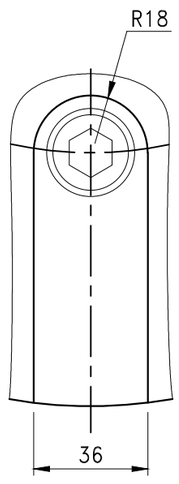
SCALE NONE | TEMPLATE REF: | SHEET 1 OF 2





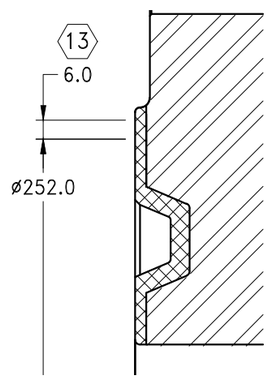
VIEW ON A–A

SCALE 1:2
2X @180° RIP FOR
ELECTRICAL CABLE



VIEW ON B–B

SCALE 1:2
2X @180° RIP FOR
ELECTRICAL CABLE



DETAIL C

SCALE 1:2

DO NOT SCALE – IF IN DOUBT ASK

GE Oil & Gas	DRAWN BY: A.COSTA	16/09/14	SIZE A3	DRAWING NUMBER CB–EF1522510–00–09	REV 02
	LAYER/FILE I.D.: CB–EF1522510–00–09.DWG		SCALE NONE	TEMPLATE REF.	SHEET 2 OF 2
	SPREADSHEET FILE:				

ANEXO 3

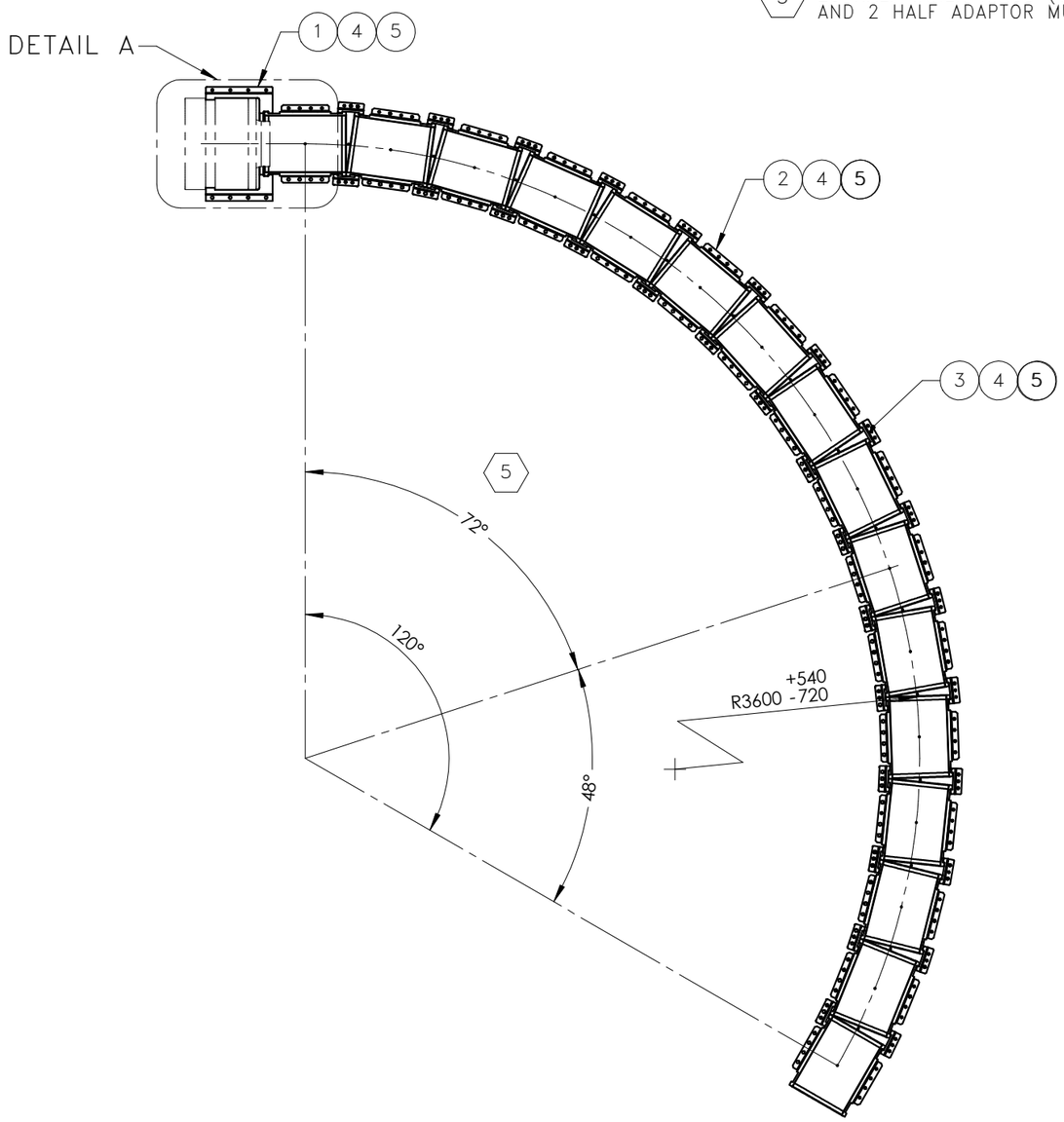
NOTES:

1. COATING: HIGH BUILD EPOXY WHITE COLOR ALL SURFACES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED IN ACCORDANCE WITH MFG-R-4487 FOR BRAZIL MANUFACTURING OR MTL-5138, CODE E FOR OTHERS COUNTRIES
2. BOLTS COATING : ELECTRODEPOSITED CADMIUM CLASS 12 microns (MINIMUM THICKNESS) TYPE II WITH SUPPLEMENTARY COLORED CHROMATE TREATMENT (YELLOW) IN ACCORDANCE WITH MTL-5186.
3. WEIGHT IN AIR: 2385 Kg.
4. BEND RESTRICTOR SPLITED TOTAL 120°: COMPRESSED LENGTH= 8012mm.
   FREE LENGTH= 8852mm.

   BEND RESTRICTOR SPLITED 72°: COMPRESSED LENGTH= 5135mm.
   FREE LENGTH= 5639mm.

   BEND RESTRICTOR SPLITED 48°: COMPRESSED LENGTH= 2877mm.
   FREE LENGTH= 3213mm.

(5) 20 HALF INNER RINGS (10 SETS), 18 HALF OUTER RINGS (9 SETS) AND 2 HALF ADAPTOR MUST BE ASSEMBLED ON WELLSTREAM BASE.



REVISIONS

REV	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
01	ORIGINAL ISSUE	EAa	04/07/14
02	ADDED ITEM 17 AND ITEM NOTE 7, SEE ECN B542/14	ACo	10/10/14

6. TORQUE VALUE:

FASTENER	TORQUE VALUE: (TORQUE TO BE CONSIDERED DRY)
M14	105 Nm

7. ENDFITTING CONFIGURATION DRAWING.: CB-EF1522510-00-06.
   CB-EF1522510-00-09 (02)
8. MANUFACTURING ASSEMBLY DWG: B-BR1522510-00-05.
9. MAXIMUM ALLOWABLE BENDING MOMENT: 77 kNm.
10. LOW STRESS CONTINUOUS AND STENCIL PART MARKING IDENTIFICATION IN ACCORDANCE WITH MFG-4236.
11. BEND RESTRICTOR DESIGNED CONSIDERING FLOODED BORE CONDITION ONLY.

    TDPR (DRY BORE): 4300mm
    TDPR (FLOODED BORE): 2400mm

(02) 12. MAXIMUM ALLOWABLE LOAD AT BEND RESTRICTOR ADAPTOR: 250 tf CONSIDERING THE INTERNAL DIAMETER OF THE PLSV INSERT WITHIN THE RANGE OF 535mm – 650mm.

.02 ASSY	QTY.	ITEM NO.	IDENTIF. NUMBER	NOMENCLATURE	MAT./ MAT. SPECIFICATION CB	COMMENTS
	10	5		LIFT EYE BOLT SHOULDER TYPE	M10 x 1.5 x 20, DIN 580, AISI 1020 or ASTM A36	ZINC PLATED, YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
	226	4		CAPSCREW, SOCK, HEAD	M14 x 2.0 x 40mm, DIN 912, MTL-5186	SEE NOTE 2
	30	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
	32	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

PARTS LIST

GE Oil & Gas

© 2012 WELLSTREAM INTERNATIONAL LIMITED, AN AFFILIATE WITHIN GENERAL ELECTRIC. THIS DOCUMENT AND ALL INFORMATION IN IT IS CONFIDENTIAL TO AND PROPRIETARY PROPERTY OF GENERAL ELECTRIC. IT MUST NOT BE DISCLOSED TO ANY THIRD PARTY WITHOUT PRIOR WRITTEN CONSENT OF GENERAL ELECTRIC OR ONE OF ITS AFFILIATES.

NEXT ASSEMBLY	USED ON
–	–
–	–
–	–
–	WSI 1522510-DR-4041-4

APPLICATION
DOCUMENTATION
QAC-1209

– DO NOT SCALE –
IF IN DOUBT ASK

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
TOLERANCES
METRIC (mm)
X. ±1
0.X ±0.3
0.XX ±0.10
ANGULAR ±0° 30'
SURFACE ROUGHNESS 3.2
BREAK SHARP EDGES

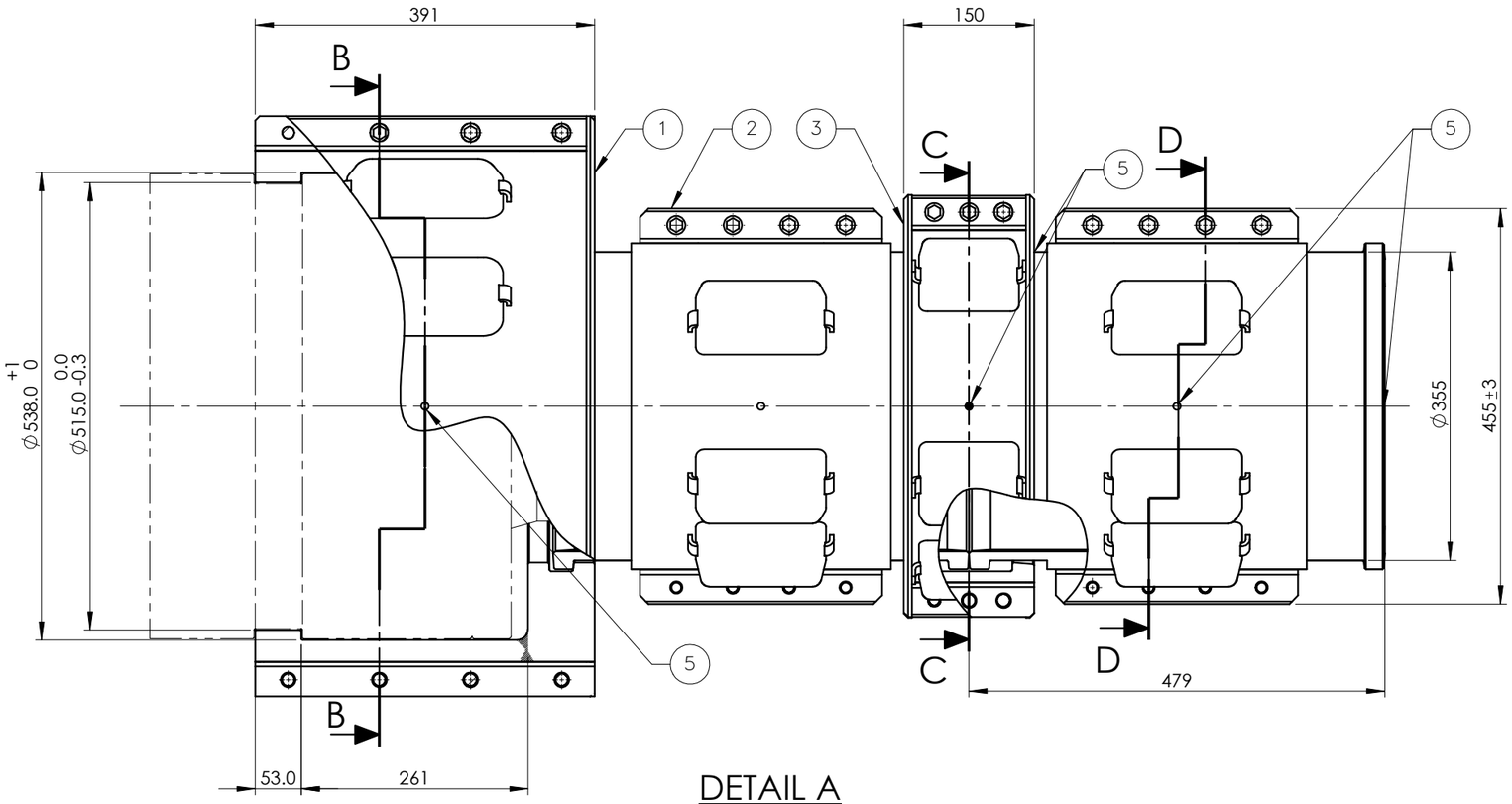
DO NOT SCALE DRAWING

APPROVAL INFORMATION		REVISION
DRAWN BY: D.REMEDIOS	04/07/14	CNr
CHECKED BY: A.BREVES	04/07/14	ABs
ENGINEERED BY: D.HAFNER	04/07/14	DHr
ENGINEERING APPVL: E.ALMEIDA	04/07/14	ACo

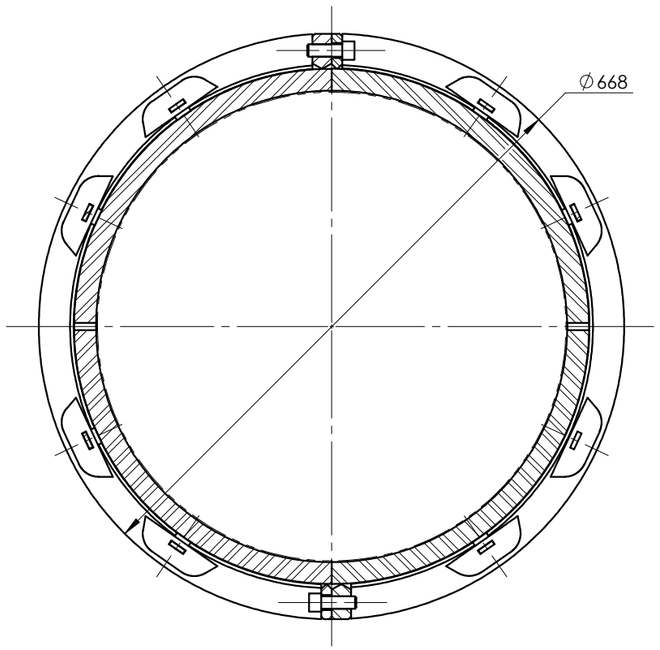
FILE I.D.: B-BR-1522510-00-05.slddrw
CALCULATION FILE:

BEND RESTRICTOR 120° ID=330 CONFIGURATION

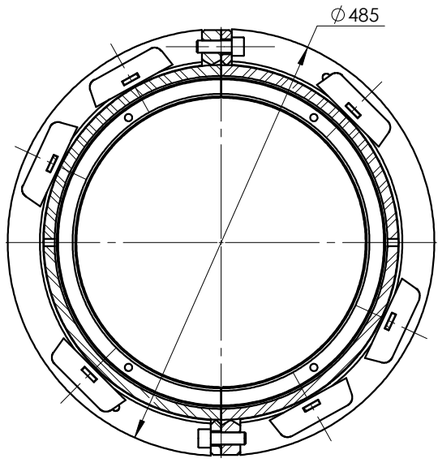
SIZE: A3
DRAWING NUMBER: CB-BR1522510-00-05
REV: 02
SCALE: NONE
TEMPLATE REF: TEMP_BRCFG_01_RC
SHEET: 1 OF 2



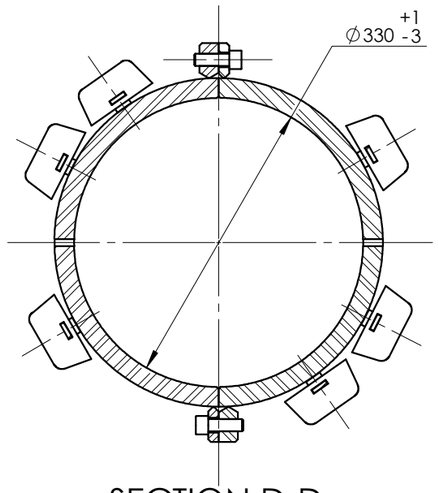
DETAIL A
SCL.: 1:7



SECTION B-B
SCL.: 1:7



SECTION C-C
SCL.: 1:7



SECTION D-D
SCL.: 1:7

DO NOT SCALE — IF IN DOUBT ASK

GE Oil & Gas	DRAWN BY: D.REMEDIOS	DATE: 04/07/14	
	FILE I.D.: B-BR1522510-00-05.sldrw		
	CALCULATION FILE:		
SIZE: A3	DRAWING NUMBER: CB-BR1522510-00-05		REV.: 02
SCALE: TBD	TEMPLATE REF: TEMP_BRCFG_01_RC		SHEET: 2 OF 2

ANEXO 4

ÍNDICE DE REVISÕES

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

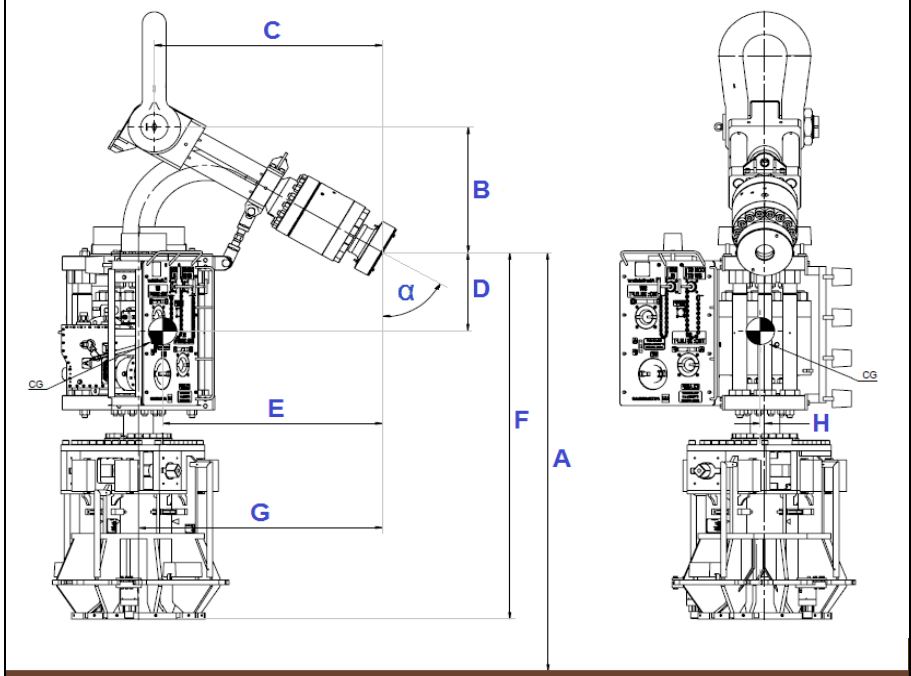
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	09/03/2016	18/05/2016	09/01/2017	30/03/2017	16/08/2019				
PROJETO	ESSUB/ENGES	ESSUB/ENGES	SUB/ES/EECE	SUB/ES/EECE	SUB/ES/EECE				
EXECUÇÃO	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile	Felipe Stamile				
VERIFICAÇÃO	Felipe 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.

PETROBRAS	**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)**	-
LOCAÇÃO	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**	TechnipFMC
PLATAFORMA (UEP) / ATIVO	-	**FABRICANTE EPCI? (Sim/Não)**	Não
CONTATOS (nome / chave)		**DATAS**	
COORDENADOR IPSUB		**DATA DE SOLICITAÇÃO**	15/08/2019
ENGENHARIA BÁSICA ISBM	GEMDI	**DATA DE RESPOSTA**	16/08/2019
COMPRADOR	SUB/ES/EECE/EES	**HÁ PENDÊNCIAS? (Sim/Não)**	Não

DADOS PARA ANÁLISE DE CARGAS DOS MCVs - FASE DE INSTALAÇÃO



COTA (mm)	DESCRIÇÃO	INFORMAÇÃO					
		MCVEIA	MCVEIG	EHDM		MCVI	UTM
α	Ângulo do gooseneck	60°	60°	45°		60°	45°
A*	Distância vertical do flange do MCV ao solo marinho	4602	4498	3005		3810	3005
B	Distância vertical do olhal ao flange	1005	1005	1311		502	1311
C	Distância horizontal do olhal ao flange	1786	1786	1324		907	1324
D	Distância vertical do flange ao centro de gravidade	815	823	-352		681	-319
E	Distância horizontal do flange ao centro de gravidade	1879	1893	1388		864	1380
F	Distância vertical do flange à base do MCV	2655	2656	1537		2037	1537
G	Distância horizontal do flange ao centro do hub do MCV	2163	2163	1700		839	1700
H	Posição do centro de gravidade em relação ao Eixo Y	16	17	5		0	0
Peso Submerso	Peso do MCV submerso [kgf]	11123	11035	2003		5043	1769
Estaiamento	Típico (T), Atípico (A) ou Não Definido (ND)	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) 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	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 17SV - 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 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		Rotativo - 9'' API 6B - 2K Psi	Sindotec	SIM
4	4.07	MTU DE Plataforma (EHDM)	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do 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		Rotativo - 9'' API 6B - 2K Psi	Sindotec	SIM
5	5.06	MTU de Poço	N.A	Diagrama hidráulico	NP ou número do desenho do 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 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									
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 17SV - 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

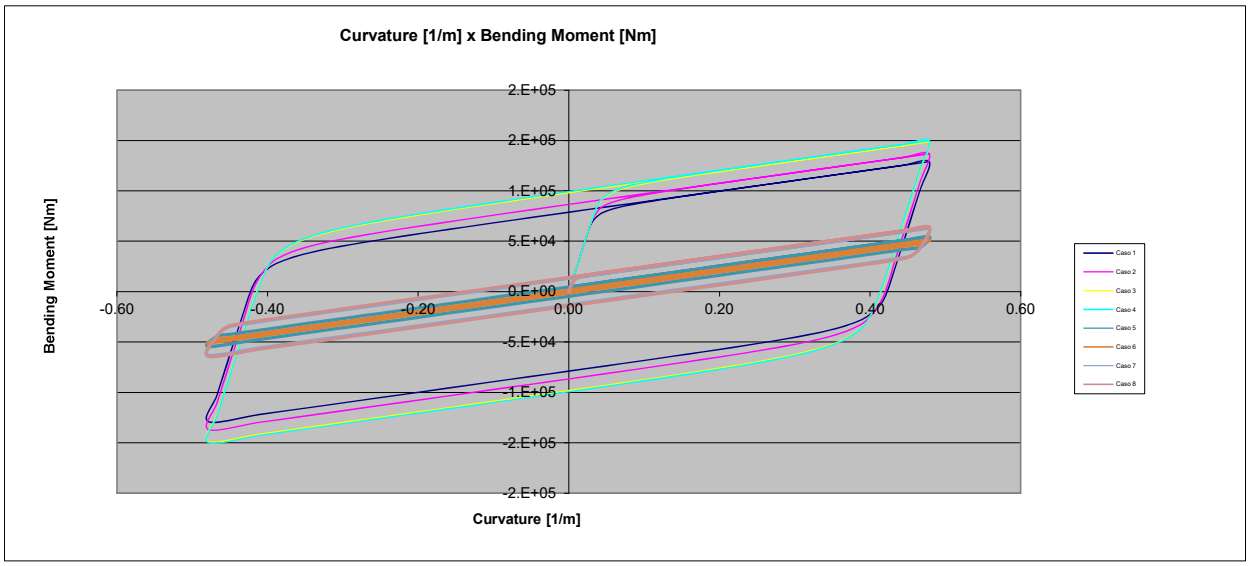
ANEXO 5

WSI 152.2510-DR-4041-4 – Stiffness Table

Load Case Number	WD [m]	Axial Stiffness [kN]	Equivalent Bend Stiffness [kNm^2]
GA Cases	0-500	307079	241.459
GB / GFa Cases	0-500	306473	190.852
GFb Cases	0-500	306489	202.515
GC / GG Cases	0-500	310595	91.300
GD / GH Cases	0-500	310595	91.300
GE / GI Cases	0-500	310595	91.300
GJ Cases	0-500	307532	220.172
GA Cases	500-1000	307350	424.255
GB / GFa Cases	500-1000	306591	357.008
GFb Cases	500-1000	306722	368.625
GC / GG Cases	500-1000	311193	277.736
GD / GH Cases	500-1000	309269	292.365
GE / GI Cases	500-1000	311290	262.427
GJ Cases	500-1000	308145	406.198
GA Cases	1000-1500	307814	602.616
GB / GFa Cases	1000-1500	306361	519.575
GFb Cases	1000-1500	306575	531.092
GC / GG Cases	1000-1500	311546	458.972
GD / GH Cases	1000-1500	307738	489.209
GE / GI Cases	1000-1500	311666	428.141
GJ Cases	1000-1500	308620	586.441
GA Cases	1500-2000	308141	773.016
GB / GFa Cases	1500-2000	305664	675.004
GFb Cases	1500-2000	305849	686.409
GC / GG Cases	1500-2000	311395	630.491
GD / GH Cases	1500-2000	306984	675.073
GE / GI Cases	1500-2000	311614	584.526
GJ Cases	1500-2000	308762	756.649
GA Cases	2000-2240	308473	938.743
GB / GFa Cases	2000-2240	305408	826.621
GFb Cases	2000-2240	305504	837.866
GC / GG Cases	2000-2240	311223	797.945
GD / GH Cases	2000-2240	306809	918.072
GE / GI Cases	2000-2240	311562	737.256
GJ Cases	2000-2240	308125	922.335
GA Cases	2240-2500	308655	1016.509
GB / GFa Cases	2240-2500	305362	897.137
GFb Cases	2240-2500	305393	909.023
GC / GG Cases	2240-2500	311134	876.750
GD / GH Cases	2240-2500	306824	1022.151
GE / GI Cases	2240-2500	311536	809.175
GJ Cases	2240-2500	307893	1000.111

Curvatura [1/m]	Momento Fletor [Nm]							
	Dry Annulus				Flooded Annulus			
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8
0.0000	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0057	13250	13250	13250	13250	5055	1931	9581	9871
0.0126	29380	29380	29380	29380	5880	2657	13718	14676
0.0208	48390	48390	48390	48390	6743	3509	15012	16116
0.0302	67946	69893	70268	70274	7727	4489	16116	17258
0.0409	76574	82074	88761	89273	8838	5599	17274	18430
0.0528	80721	87247	96338	97178	10077	6838	18537	19700
0.0659	83553	90570	100730	101700	11445	8205	19915	21083
0.0802	85875	93164	103890	104930	12942	9701	21418	22587
0.0958	88006	95451	106520	107601	14567	11327	23048	24218
0.1127	90078	97633	108908	110014	16322	13081	24806	25977
0.1308	92178	99797	111219	112342	18205	14964	26693	27864
0.1501	94342	102005	113523	114659	20218	16977	28707	29879
0.1706	96591	104289	115870	117013	22359	19118	30850	32023
0.1924	98937	106662	118293	119441	24629	21388	33122	34295
0.2155	101391	109138	120807	121960	27029	23787	35523	36696
0.2397	103960	111721	123424	124580	29557	26316	38052	39225
0.2652	106649	114418	126147	127306	32214	28973	40711	41884
0.2920	109461	117235	128980	130142	35001	31759	43498	44671
0.3200	112398	120176	131930	133094	37916	34674	46414	47587
0.3492	115460	123243	135004	136168	40960	37719	49458	50632
0.3797	118648	126435	138202	139367	44133	40892	52632	53806
0.4114	121963	129753	141526	142691	47436	44194	55935	57108
0.4443	125405	133197	144975	146141	50867	47625	59366	60540
0.4785	128974	136769	148551	149718	54427	51186	62927	64101
0.4671	102475	110270	122052	123218	44266	47322	43694	44263
0.4532	70215	78010	89792	90958	42667	45872	35450	34687
0.4369	32194	39989	51771	52938	40941	44168	32899	31862
0.4180	-7650	-3792	7990	9156	38973	42207	30694	29583
0.3967	-24254	-27474	-29004	-28848	36751	39987	28378	27240
0.3730	-32487	-37757	-44164	-44675	34273	37510	25853	24700
0.3467	-38142	-44381	-52918	-53694	31537	34776	23096	21934
0.3180	-42780	-49563	-59235	-60151	28544	31783	20091	18926
0.2868	-47039	-54136	-64490	-65485	25293	28532	16830	15664
0.2531	-51184	-58498	-69267	-70313	21783	25024	13314	12147
0.2169	-55383	-62825	-73889	-74968	18017	21257	9542	8373
0.1783	-59711	-67241	-78496	-79601	13992	17232	5512	4343
0.1372	-64209	-71809	-83188	-84308	9709	12950	1226	56
0.0936	-68901	-76556	-88034	-89165	5168	8409	-3318	-4489
0.0475	-73808	-81506	-93064	-94203	370	3611	-8119	-9290
-0.0010	-78947	-86673	-98296	-99442	-4687	-1446	-13178	-14349
-0.0520	-84324	-92066	-103742	-104894	-10002	-6760	-18494	-19666
-0.1055	-89948	-97701	-109409	-110567	-15574	-12333	-24068	-25241
-0.1615	-95822	-103584	-115310	-116470	-21405	-18163	-29900	-31073
-0.2199	-101946	-109717	-121457	-122619	-27493	-24252	-35990	-37163
-0.2808	-108323	-116101	-127853	-129017	-33840	-30598	-42337	-43511
-0.3442	-114953	-122737	-134501	-135665	-40444	-37203	-48943	-50116
-0.4101	-121836	-129626	-141400	-142565	-47307	-44065	-55806	-56980
-0.4785	-128974	-136769	-148551	-149718	-54427	-51186	-62927	-64101
-0.4671	-102475	-110270	-122052	-123218	-44266	-47322	-43694	-44263
-0.4532	-70215	-78010	-89792	-90958	-42667	-45872	-35450	-34687
-0.4369	-32194	-39989	-51771	-52938	-40941	-44168	-32899	-31862
-0.4180	7650	3792	-7990	-9156	-38973	-42207	-30694	-29583
-0.3967	24254	27474	29004	28848	-36751	-39987	-28378	-27240
-0.3730	32487	37757	44164	44675	-34273	-37510	-25853	-24700
-0.3467	38142	44381	52918	53694	-31537	-34776	-23096	-21934
-0.3180	42780	49563	59235	60151	-28544	-31783	-20091	-18926
-0.2868	47039	54136	64490	65485	-25293	-28532	-16830	-15664
-0.2531	51184	58498	69267	70313	-21783	-25024	-13314	-12147
-0.2169	55383	62825	73889	74968	-18017	-21257	-9542	-8373
-0.1783	59711	67241	78496	79601	-13992	-17232	-5512	-4343
-0.1372	64209	71809	83188	84308	-9709	-12950	-1226	-56
-0.0936	68901	76556	88034	89165	-5168	-8409	3318	4489
-0.0475	73808	81506	93064	94203	-370	-3611	8119	9290
0.0010	78947	86673	98296	99442	4687	1446	13178	14349
0.0520	84324	92066	103742	104894	10002	6760	18494	19666
0.1055	89948	97701	109409	110567	15574	12333	24068	25241
0.1615	95822	103584	115310	116470	21405	18163	29900	31073
0.2199	101946	109717	121457	122619	27493	24252	35990	37163
0.2808	108323	116101	127853	129017	33840	30598	42337	43511
0.3442	114953	122737	134501	135665	40444	37203	48943	50116
0.4101	121836	129626	141400	142565	47307	44065	55806	56980
0.4785	128974	136769	148551	149718	54427	51186	62927	64101

WSI 152.2510-DR-4041-4 – Curvature x Bending Moment



ANEXO 6

REFERENCED DRAWING: I-RM-3A38.00-1500-940-PMU-002 Rev A

CBS Nº .: 4600440586

PCS Nº .: 4505988271

REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
5	General Revision - ECN B067/15	MBa	2/2/2015
6	Inclusão de numeros de PCS Item - ECN B656/15	MBa	12/30/2015

		ITEM	PCS ITEM	CBS ITEM	NEW QTY.	SPARE. QTY.	SUPPLIED BY CLIENT	DOCUMENT Nº	REV Nº	DESCRIPTION	NOTES	CHECK
5	◪	13	-	3040	0	-	-	ENG-R-3121	-	Repair Kit to WSI 152.2510-DR-4041-4		
5	◪	12	100	2410	8	-	-	N/A	4	Anode Collar for Service Life 20.1 Kg (4 per EndFitting, Drawing Number CB-TDC647XXXX-00-01.3A) + Neoprene Blanket		
5	◪	11	100	2410	6	-	-	N/A	4	Anode Collar for Service Life 20.1 Kg (3 per EndFitting, Drawing Number CB-TDC647XXXX-00-01.2A) + Neoprene Blanket		
6	◪	10	110	1610	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)	
3		9	80	1620	4	-	-	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)	
3	◪	8	70	1630	2	-	-	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)	
3		7	60	1570	4	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 AISI 316L (For transports and tests)		
3	◪	6	50	1580	3	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 Inconel 625 (For Installation)		
6		5	91	3250	2	-	-	CB-TH1522505-00-01	4	Installation/Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 400 tf)		
6		4	31	3230	2	-	-	CB-TH1521542-00-02	5	Handling/Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 40 tf)		
5	⬓	3	40	3240	2	-	-	CB-BR1522510-00-05	2	Bend Restrictor, 6" ID Water Injection Flowline 120 Degrees (Splited)		
5		2	20	3120	4	-	-	CB-EF1522510-00-09	2	End Fitting 6" ID Water Injection Flowline 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 With N2 Seal Port		
5		1	10	3100	1335 m	-	-	WSI 152.2510-DR-4041-4	1	6" ID Water Injection Flexible Flowline		

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), BICHROME OVER CADMIUM. 1 1/2" - 8 UN NUTS (24 PER FLANGE), BICHROME OVER CADMIUM. (2) - IN ACCORDANCE WITH MTL-5186.

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.

Wellstream

ENGINEERED BY: Marco Araujo	DATE: 10/07/2014	REV: MBa
CHECKED BY: Celi Nogueira	DATE: 10/07/2014	TCs
APPROVED BY: Orlando Borges	DATE: 10/07/2014	LSo

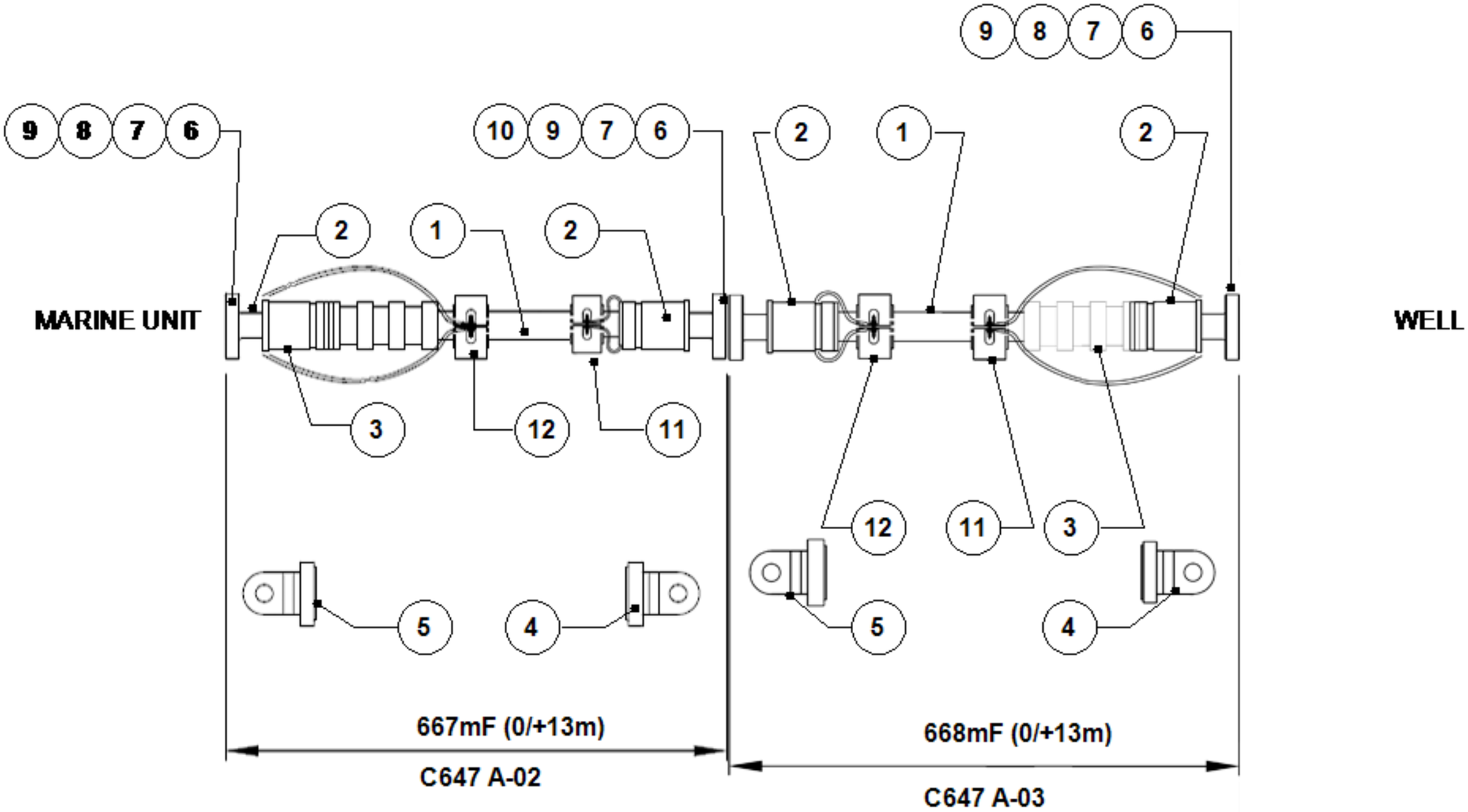
TITLE: IRACEMA NORTE FIELD DEVELOPMENT

COMPOSITION DRAWING - Water Injection - FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ/IW-IN13

SHEET.: 1/2

CLIENT:	TOP CONFIGURATION:	DRAWING NUMBER:	REV.:
Petrobras	N/A	C647 UN-15	6

LAUNCHING SEQUENCE

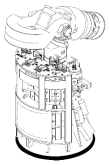


THE DESIGN WAS ORIGINATED BY AND IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF WELLSTREAM. IT IS DISCLOSED IN CONFIDENCE WITH THE UNDERSTANDING THAT NO REPRODUCING OR OTHER USE OF THE INFORMATION IS AUTHORIZED WITHOUT SPECIFIC IN WRITING BY WELLSTREAM.

Wellstream

ENGINEERED BY:	DATE:	REV:	TITLE:			SHEET.:
Marco Araujo	10/07/2014	MBa	IRACEMA NORTE FIELD DEVELOPMENT COMPOSITION DRAWING - Water Injection - FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ/IW-IN13			2/2
CHECKED BY: Celi Nogueira	DATE: 10/07/2014	TCs	CLIENT:	TOP CONFIGURATION:	DRAWING NUMBER:	REV.:
APPROVED BY: Orlando Borges	DATE: 10/07/2014	LSo	Petrobras	N/A	C647 UN-15	6

ANEXO 7



Poço	LL-44	**Parecer Final**
Tipo de MCV	Injeção	aprovado
RL/TQF de referência	RL-3A26.09-1500-94G-R1N-007=0	
Data	07/03/2024	
TAG	P7000048060	
Execução	DXEL	
Verificação	DREH	**Revisão da Planilha**
Aprovação	AXW4	0

Análise Estrutural - MCV P7000048060 (Manifold Pré-Sal)

Índice	Caso de Carregamento		Esforço	Valor (*input*)		Resultado Final
1	CVD 2ª - Topo (Caso 1)		Tração	1.781,27	kN	aprovado
2	CVD 1ª - MCV no *hub* com linha suspensa (Caso 3i - Flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F_x)	0,89	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	0,38	kN	
			Momento fletor (M_y)	31,32	kN.m	
		(b)	Tração (F_x)	4,28	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	-5,55	kN	
			Momento fletor (M_y)	0,08	kN.m	
3	CVD 1ª - MCV no *hub* (Caso 3ii - Flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F_x)	4,46	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	-6,30	kN	
			Momento fletor (M_y)	-10,05	kN.m	
		(b)	Tração (F_x)	3,73	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	-5,54	kN	
			Momento fletor (M_y)	-3,17	kN.m	
4	CVD 1ª - MCV no *hub* (Caso 3ii - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F_x)	21,72	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	-21,87	kN	
			Momento fletor (M_y)	-43,97	kN.m	
		(b)	Tração (F_x)	26,54	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	-18,57	kN	
			Momento fletor (M_y)	-30,88	kN.m	
5	CVD 1ª - Teste *offshore* (@ 11000 psi) (Caso 4 - Flutuador)	(a)	Tração (F_x)	-11,82	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	-8,34	kN	
			Momento fletor (M_y)	-22,25	kN.m	
		(b)	Tração (F_x)	-5,35	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	-5,91	kN	
			Momento fletor (M_y)	3,11	kN.m	
6	CVD 1ª - Teste *offshore* (@ 11000 psi) (Caso 4 - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F_x)	10,86	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	-25,26	kN	
			Momento fletor (M_y)	-60,58	kN.m	
		(b)	Tração (F_x)	14,86	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	-22,81	kN	
			Momento fletor (M_y)	-44,42	kN.m	
7	CVD 1ª - Operação (@ 10000 psi) (Caso 5 - Após retirada do flutuador/peso morto)	(a)	Tração (F_x)	11,87	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	-24,96	kN	
			Momento fletor (M_y)	-59,09	kN.m	
		(b)	Tração (F_x)	15,86	kN	aprovado
			Cortante (F_z)	-22,46	kN	
			Momento fletor (M_y)	-43,38	kN.m	