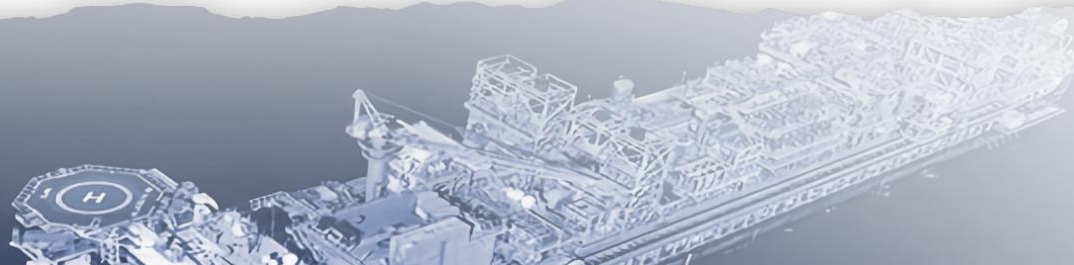


Proteção Offshore com 35 anos de performance comprovada

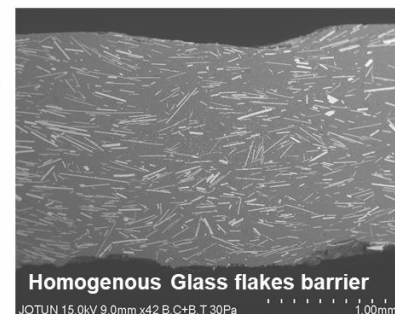
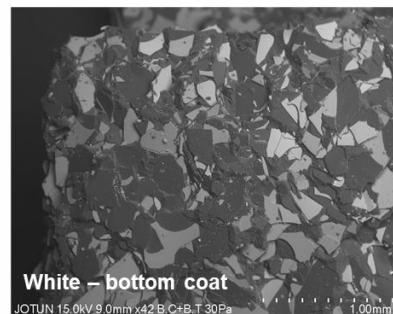
- Desafiando as forças da natureza



Poliéster Especial Reforçado c/ Flocos Vidro

- Os poliésteres são polímeros extremamente resistentes e duráveis usados em aeronaves, veículos e construção marítima.
- Tecnologia formulada para ser aplicado como um revestimento para a indústria marítima e offshore.
- **Flocos de vidro de vidro C-Glass** quimicamente resistentes e inertes como reforço para aumentar significativamente sua durabilidade geral, melhorando suas propriedades de barreira.

Esta combinação exclusiva de poliéster com flocos de vidro proporciona um produto extremamente resistente à corrosão e altamente durável



Poliéster Especial Reforçado c/ Flocos Vidro



Longa vida útil verificada/comprovada
Redução nos custos do ciclo de vida



Histórico



- **Introduzida durante a década de 1970**, foi um dos primeiros produtos de revestimento direcionados especificamente para ambiente offshore.
- **Mais de 50 anos de desempenho** aplicadas em várias estruturas offshore e instalações onshore.
- **Comprovação:**
 - Verificado por entidade Independente - **25 a 30 anos** de desempenho em zonas de respingos (splash zone) offshore (colaboração com DNV)
 - Verificado por entidades independentes - **Redução nos custos do ciclo de vida** (colaboração com várias organizações e clientes)

Baltoflake e Baltoflake Ecolife
Possuem a verificação mais extensa de terceiros
para produtos desse tipo e propósito

Depoimento Ekofisk Oil Field



"I joined Conoco Phillips 17 years after the first applications of Baltoflake at Ekofisk. When I saw the quality of the coating and the fact that there were no rust and no corrosion at all after 17 years - I specified it in as many places as I could."

Andrew Greig

Technical responsible for all Coating work on Ekofisk

Depoimento de 2010.



Tecnologia protegendo as estruturas da Ekofisk desde os anos 80, chegando a quase 40 anos desde sua primeira aplicação em estruturas da Ekofisk

Depoimento Burj Al Arab



“The coated area on Burj Al Arab is 120 000 square metres - and 67 000 of these are painted with Baltoflake. It all went exceptionally well! The building is now 16 years old, we recently inspected it, and there is not a mark on it - much to my pleasure.”

Graham Young

Managing Director, APS Dubai,

Responsible for coating of Burj Al Arab and Burj Khalifa

Depoimento de 2010.

Até 2023, esta tecnologia vem protegendo o Burj Al Arab por 28 anos e continua... Última inspeção em 2021 não mostrava sinais de deterioração



Casos Recentes

Tecnologia recentemente especificado para proteção da **SCARBOROUGH FSU, da Woodside, nos Decks e Splash Zone.**

Woodside queria de manutenção mínima absoluta para a vida útil pretendida de 25 anos.

Esta tecnologia foi visto como a melhor solução para conseguir isso e por causa de seu desempenho altamente comentado no campo EKOFISK da Statoil (agora Equinor).

Também sendo aplicada no **Projeto JOHAN CARLSBERG da Equinor, que concluiu recentemente a fabricação em Cingapura.**

Redução custo do ciclo de vida - VERIFICADO

- **1995 –Ostold Research Foundation, colaboração entre Jotun e Statoil**
 - *Devido a melhores propriedades e vida útil mais longa, o novo revestimento também reduzirá significativamente os custos totais do ciclo de vida da plataforma offshore. Esta tecnologia terá uma vida útil funcional de pelo menos 25 anos, com uma **redução no custo do ciclo de vida** para operações de manutenção **de 30-50%** para uma plataforma média*
- **2013 –Royal Haskoning, Holanda**
 - *A solução mais econômica mostrou-se um sistema de revestimento altamente durável. Esta solução não requer medidas adicionais. **O requisito de manutenção é praticamente nulo/mínimo** e quando necessário se deve principalmente por eventuais danos mecânicos.*
 - ***Este sistema mostrou-se claramente a solução mais econômica, onde o requisito é para proteção durável ao longo do tempo de vida da estrutura.***

Baltoflake comprovou redução no custo do ciclo de vida

VERIFICAÇÃO DNV

Estudos em colaboração com DNV e Conoco Phillips

Combinação de **inspeção de campo e investigação**

Introdução Sumário explica:

A durabilidade e a vida útil deste produto no ambiente de zona de respingo offshore está documentado para exceder 25 a 30 anos de exposição sem qualquer manutenção.



JOTUN - COATING PERFORMANCE LONG TERM EXPOSURE

Splash Zone Coating Performance Long Term Offshore Exposure

Jotun A/S

Report No.: 2021-3194, Rev. 1

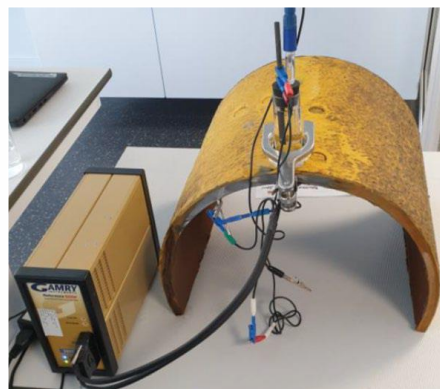
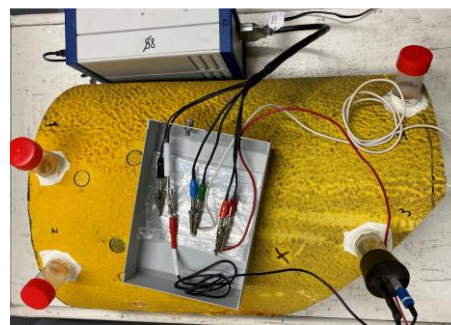
Document No.: 1329576

Date: 2021-12-21



Relatório DNV - Ekofisk 2/4 A

- Ekofisk 2/4 A: jaqueta desativada após 48 anos de exposição offshore. Jaqueta revestida em 1986, completando 35 anos desde sua primeira aplicação durante uma campanha de manutenção offshore.
- A amostra da estrutura foi cortada e trazida para terra para investigação laboratorial.
- Diversos Testes foram Conduzidos:
 - DMA - Dynamic Mechanical Analysis
 - SEM - Scanning electron microscopy
 - EDX - Energy dispersive x-ray spectroscopy (EDX)
 - EIS - Electrochemical impedance spectroscopy
 - Pull-off adhesion as per ISO 4624
 - ATR-FTIR - Attenuated Total Reflection-Fourier Transform Infrared Spectroscopy



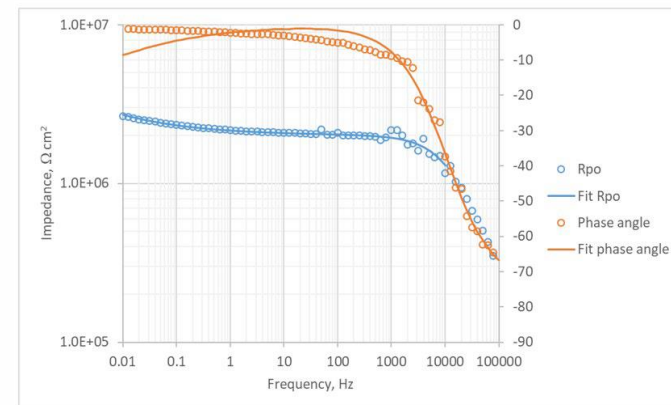
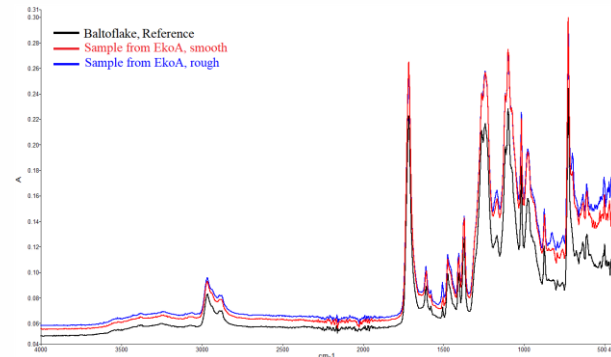
Extensivos testes para avaliar o desempenho

Relatório DNV - Ekofisk 2/4 A - RESULTADOS

- ATR-FTIR confirma que o produto aplicado no Ekofisk 2/4A é o mesmo produto produzido atualmente.
- DMA análises indicam que a exposição offshore causou um nível mais alto de reticulação do sistema envelhecido.
- Exame SEM mostra boa fixação entre as camadas e distribuição homogênea de flocos de vidro dentro do revestimento de acordo com a formulação da amostra de referência.
- A adesão pull-off foi medida em 5,1 MPa e todas as três quebras foram classificadas como 100% tipo C. O que confirma um ótimo desempenho depois de 25-30 anos.

Medidas EIS apresentaram $3 \times 10^8 \Omega \text{ cm}^2$ a baixa frequência (i.e. <10 Hz) depois de 24 e 48 h.

Dados demonstram revestimento intacto s/ presença de fenômenos de corrosão subsuperficial.



Relatório DNV - Jotun A FPSO

- Jotun A FPSO docou para reforma em 2020, **após 22 anos de serviço.**
- O Jotun A FPSO foi revestido com esta tecnologia em 1998 **nas zonas atmosférica e de respingo no casco.**
- O teste de aderência foi realizado em 12 pontos na zona atmosférica vermelha, tanto a bombordo quanto a boreste. 10 Pontos nas zonas de respingo azul, tanto a bombordo quanto a boreste.

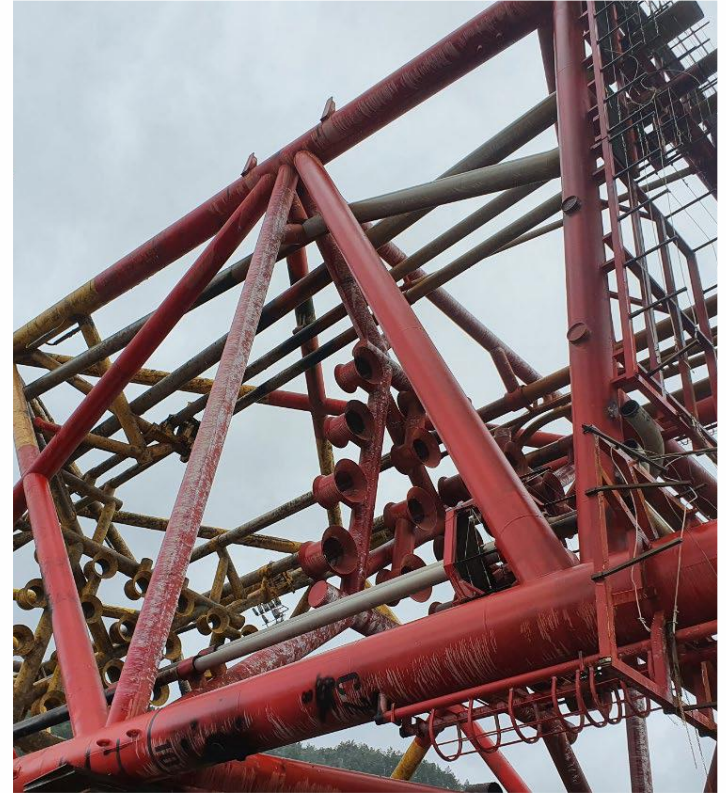
Os resultados de 22 pontos mostram valores médios de pull-off de 5,71 MPa, o que é muito bom após 22 anos de operação.



Relatório DNV - Jaqueta Jotun B

- A Jaqueta foi desativada em 2020 **após 22 anos de serviço.**
- A Jaqueta foi revestida em 1998.
- O revestimento (**2x750 µm de espessura**) na zona **atmosférica** e de respingo da estrutura demonstram estar em boas condições e tiveram um bom desempenho após 22 anos em serviço.

O teste de Pull Off feito pela Jotun no estaleiro de descomissionamento mostrou uma boa aderência de 5-6 MPa após 22 anos de serviço.



Desempenho Comprovado > 30 anos

Para uma vida útil de 30 anos com base nos padrões de construção Norsok M-001, o aço mais espesso é levado em consideração para tolerância à corrosão.

A tolerância cobre maior risco de danos mecânicos.

Vida útil do Projeto	Corrosão Permitida
30 anos de vida útil baseada na Norsok M-001	8 mm de aço adicional requerido
Projeto	Medida da redução da espessura da parede
Jotun Oil Field (Jotun B)	4 mm
Ekofisk Oil Field (Ekofisk 2/4 A)	2 mm

Provando longo tempo de proteção contra corrosão



Conclusão Relatório DNV

Documentação objetiva do desempenho da vida útil do revestimento com base na inspeção de terceira parte e medições de laboratório.

Nas estruturas de campo da Ekofisk, a tecnologia demonstrou ter um desempenho excepcionalmente bom, mesmo quando aplicado no local em um ambiente menos controlado.

A expectativa é que a tecnologia continuaria a proteger as estruturas desativadas se ainda estivessem em operação no Mar do Norte.

No geral, a inspeção de campo e a investigação de laboratório confirmam que o desempenho do revestimento deve exceder 25 a 30 anos de operação na zona de respingo.

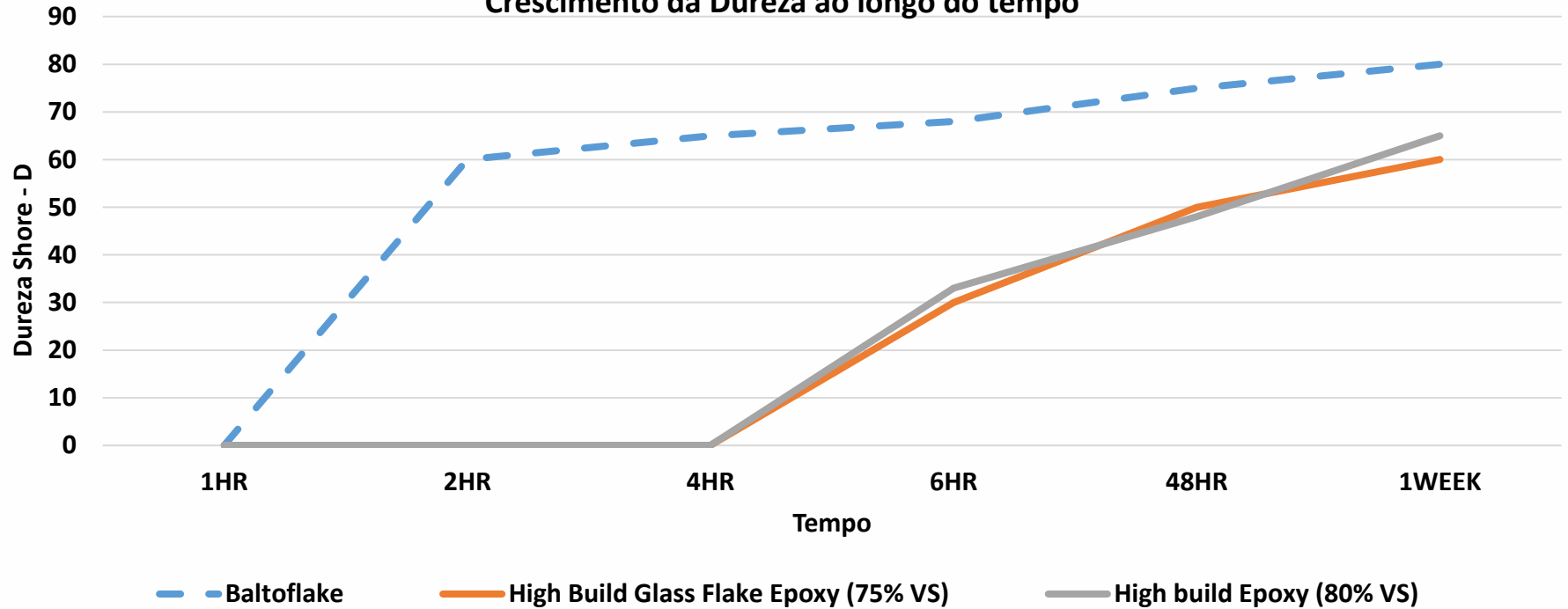


Testes de Desempenho



Endurecimento Rápido

Crescimento da Dureza ao longo do tempo



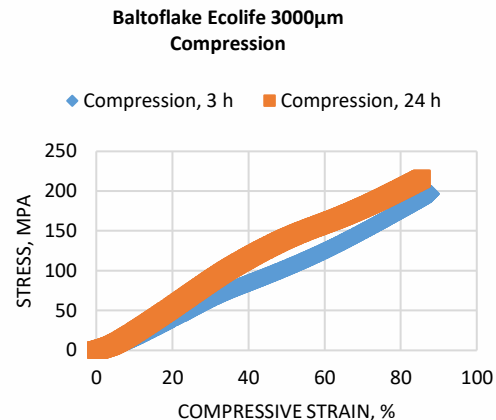
Demonstrado em pouco mais de 2h



Altíssima Resistência a Compressão



- Teste feito com monoestaca no local do cliente com 3000 μm
- Tecnologia deve ser aplicada no local e experimentar alta compressão devido ao peso da monoestaca



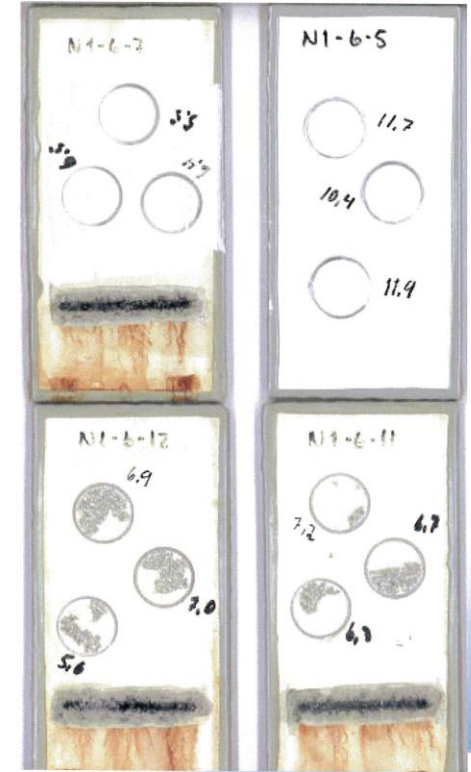
**200 toneladas de peso rolando após 5h da aplicação
sem nenhuma deformação**

Norsok M501 ed. 6 - Teste Cíclico Laboratório Independente

- CX – Extreme (ISO 12944) requirement for >25 years service
- UV-A ISO 11507 : 2007 72 h
- Salt Spray ISO 9227 72 h
- Baixa temperature: $-20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 24 h
- Ciclo total 168 h
- 25 ciclos de 168 h 4200 h
- Espessura Testada 2 x 700 μm

Parâmetro de teste	Requisitos para Primers rico em zinco	Requerimento Sistema sem zinco	Baltoflake	Baltoflake Ecolife
Corrosão entalhe	< 3 mm	< 8 mm	2.2 mm	2.7 mm
Aderência	> 5 MPa	> 5 MPa	8.2 MPa	9.1 MPa

Supera o desempenho mínimo para sistemas com tinta rica em zinco de fundo

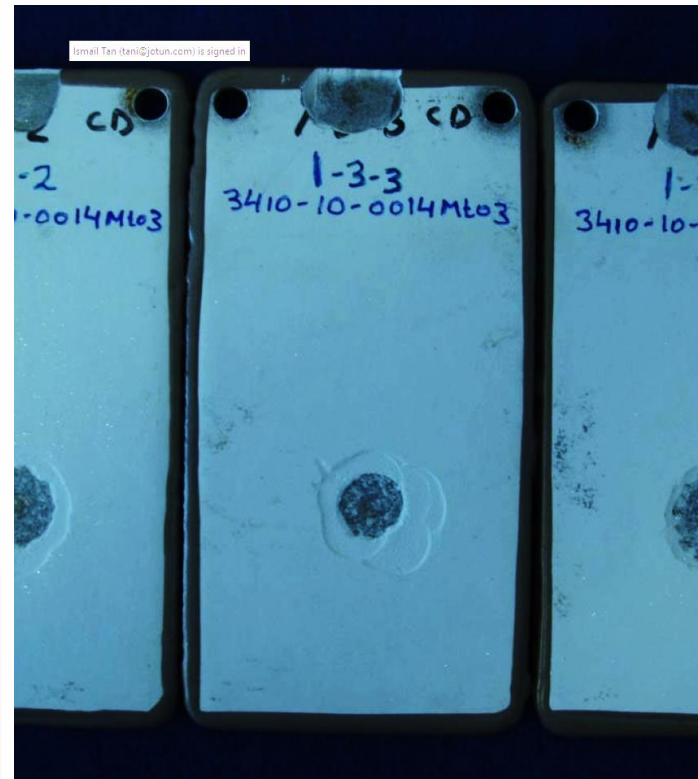


Norsok M501 ed. 6 – Desplacamento Catódico Laboratório Independente

- ISO 15711, água do mar artificial 4368 hours
- Espessura testada 2 x 700µm

Parâmetro de teste	Requisitos para Primers rico em zinco	Baltoflake	Baltoflake Ecolife
Disbonding	< 20 mm	0.0 mm	0.0 mm

**Desplacamento Zero!
em teste de deslocamento catódico**



Resistência a Abrasão - ASTM D4060 : 2010

- Ciclos de Abrasão 1000 h
- Tempo de cura 21 dias
- Tipo de roda CS17
- Peso 1000 g
- Espessura testada 2 x 750 µm

Parâmetro	Epóxi com flocos vidro	Baltoflake	Baltoflake Ecolife
Mass Loss	150 mg	119 mg	116 mg

Resistência a Abrasão Adequada



Resistência a Impacto - Peso Caindo ISO 6272-1: 2011

- Teste de Impacto por peso caindo
- Alta energia significa alta resistência a impacto
- Aplicado em placa de 5 mm

Parâmetro	Epóxi Flocos de Vidro	Baltoflake	Baltoflake Ecolife
Energy	5.9 Joules	8.8 Joules	11.1 Joules

Alta Resistência a Impacto



Resistência a Impacto



Cortesia Ronald Corsani Kamimura - Petrobras



Aplicação Efetiva e Eficiente



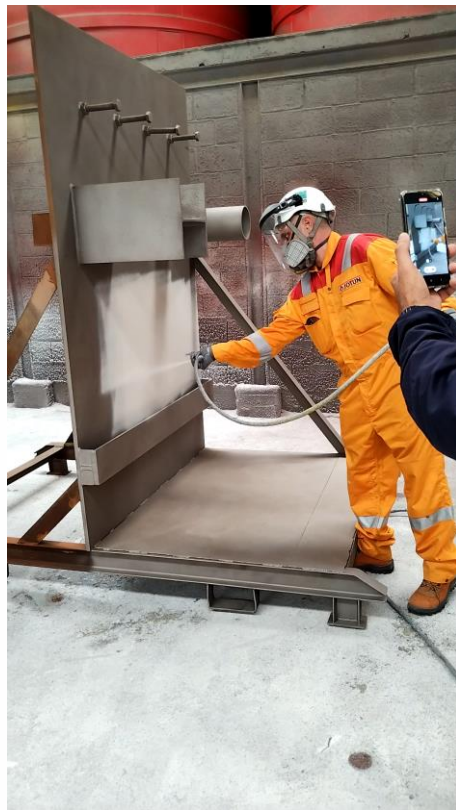
Benefícios para Aplicadores e Montadores

- A secagem rápida permite alta rotatividade de produção. Isso o torna extremamente eficiente para aplicação. Essa alta rotatividade é enfatizada para projetos com estruturas simples e enxutas que são produzidas em sistema de linha de produção. (ou seja, monoestacas offshore, peças de transição, jaquetas, decks, etc).
- A natureza de alta espessura com DFTs de até 1500µm sem decaimento permite uma aplicação eficaz.
- Alto sólidos/volume reduzem o consumo de tinta em comparação com sistemas similares. Isso resulta em menor impacto no orçamento de pintura.
- Baixo VOC e a alternativa livre de estireno reduzem a complicação de HSE e as emissões gerais de VOC mais baixas nos estaleiros.

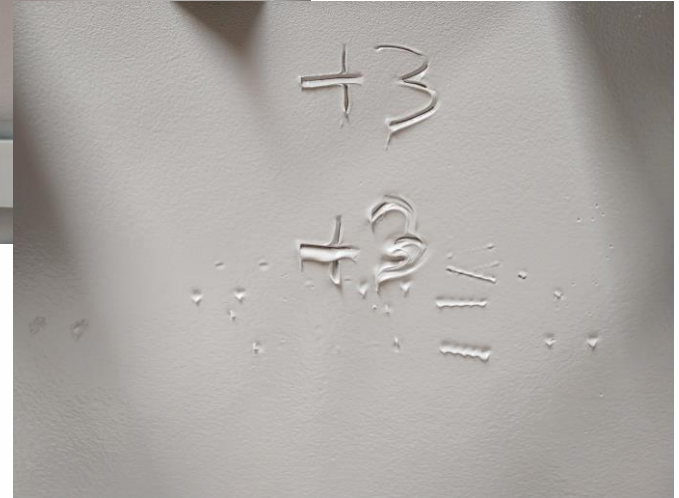
Solução eficaz e eficiente para novas construções



Aplicação Fácil, Rápido e Eficiente



Aplicação Fácil, Rápido e Eficiente



Aplicação Fácil, Rápido e Eficiente





***25 a 30 anos de proteção
com manutenção mínima***



***Redução em até 50%
Custo da Vida Útil***



***Aumenta a produtividade
em até 90% com tempo de
cura extremamente rápido***



***Redução da emissão de
VOC em até 97%.***



***Reduz o consumo de tinta
em função do alto teor de
sólidos por volume (97%)***

Referências Adicionais





Norne FPSO

País:	Singapura
Ano:	1997
Proprietário:	Statoil AS
Contratante:	FELS; KRV; Aker Stord
Posição:	Toda FPSO
Sistemas de Pintura:	Jotamastic 87 AI/ Marathon/ Baltoflake



Pampa Melchorita

País: Inglaterra
Ano: 2007 - 2009
Proprietário: PERU LNG
Contratante: CDB Melchorita
Posição: Pier de exportação de gás

O píer tem 1,3 km de extensão e é composto por 550 estacas de 30 m cada (14.000 toneladas de aço) e a estrutura da plataforma (6.000 toneladas de aço).

Sistema de Pintura:

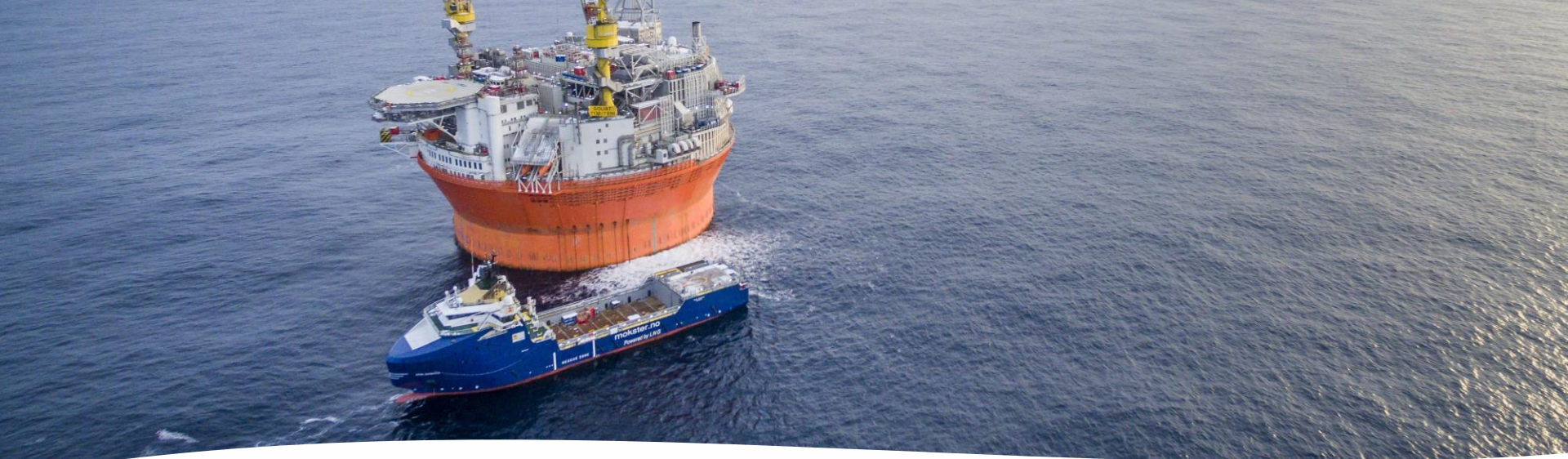
Pilares: 2-4 demãos Baltoflake, 750-1000 μm
Plataforma: 1 demão Baltoflake, 750 microns

280,000 litros de Baltoflake
Expectativa de vida: 30 anos.



Torres Eólicas Offshore Sheringham Shoal

País:	Inglaterra
Ano:	2010
Proprietários:	Statkraft e StatoilHydro
Contratante:	SMULDERS Groep B.V.
Posição:	88 torres
Sistema de Pintura:	Baltoflake Ecolife



Goliat FPSO

País:	Mar do Baren
Ano:	2013
Proprietário:	ENI
Contratante:	Sevan/HHI
Posição:	
Sistema de Pintura:	Baltoflake



Eldfisk 2/7 S

País:	Espanha e Noruega
Ano:	2012 -2013
Proprietário:	Conoco Phillips
Contratante:	Dragados, Spain
Posição:	Jaquetas
Sistema de Pintura:	Baltoflake 2 x 600µm



DolWin2, Turbina Offshore Estação de Conversão

País:	Alemanha
Ano:	2013 - 2015
Proprietário:	Tennet
Contratante:	Aibel
Posição:	Turbina Offshore e Estação de Conversão
Sistema de Pintura:	Baltoflake nas áreas de Splash Zone



Jotun Protects Property

Muito Obrigado

Evandro Rivera Martin

evandro.rivera@jotun.com.br

11 97685-7399