

pelamis
WAVE POWER

The logo graphic consists of a red circle with several blue dots of varying sizes scattered around it, some inside and some outside the circle's perimeter.

750kW

PELAMIS

PELAMIS P-750 –
ENERGIA DAS ONDAS



O conversor de energia das ondas Pelamis P-750 é o resultado de um detalhado programa de testes e modelação conduzido pela Pelamis Wave Power Ltd (anteriormente conhecida como Ocean Power Delivery Ltd).

O Pelamis é uma estrutura semi-submersa composta por secções cilíndricas, unidas por juntas articuladas onde se encontra um módulo de conversão de energia. Os movimentos induzidos pelas ondas são absorvidos por cilindros hidráulicos, que pressurizam óleo. Dada a natureza do recurso, acumuladores suavizam o circuito até ao accionamento dos geradores eléctricos que produzem electricidade. A energia convertida em cada uma das juntas é entregue à rede eléctrica através de um único cabo e vários dispositivos podem partilhar uma mesma ligação.

A configuração das juntas permite o ajuste da resposta da máquina induzindo um comportamento ressonante que maximiza a captura de energia em estados de mar moderados. O controlo dessa configuração permite a maximização da captura de energia para os regimes menos poderosos e a garantia de sobrevivência da máquina nos regimes mais energéticos. As amarrações compreendem um sistema de bóias e pesos que previnem a tensão excessiva nos cabos enquanto mantêm a máquina em posição. A referência é extraída de ondas sucessivas.

O Pelamis foi desenhado para ser instalado em regiões com 50-70 m de profundidade (tipicamente 5-10 km da costa) onde os climas de ondas de águas profundas (mais poderosos) podem ser aproveitados.

O design do Pelamis foi verificado independentemente pela WS Atkins de acordo com os códigos estabelecidos pelo DNV.

Principais características

● SOBREVIVÊNCIA

Uma das características chaves do Pelamis é a sobrevivência. Todos os conversores de energia das ondas fazem uso das forças hidrostáticas em climas de ondas moderados (impulsão vs. peso ou pressão hidrostática). No entanto, e em eventos extremos (ex.: tempestades) são as forças hidrodinâmicas que dominam (inércia, resistência, etc.). O Pelamis minimiza os efeitos nefastos e é praticamente invisível no que diz respeito a grandes efeitos hidrodinâmicos.

● TECNOLOGIA 100% DISPONÍVEL

O Pelamis utiliza componentes testadas em ambiente offshore (transferência de conhecimento do sector da exploração de hidrocarbonetos).

● FLEXIBILIDADE NA INSTALAÇÃO

O Pelamis foi concebido para instalações numa gama de profundidades (50-70 m), o que lhe confere flexibilidade adicional.

● MINIMIZAÇÃO DOS TRABALHOS OFFSHORE

O trabalho em ambiente offshore é minimizado, o que favorece a redução de custos e a melhoria das condições de segurança.

● CAPTURA DE ENERGIA

O Pelamis pode ser controlado para se adequar ao estado de mar, optimizando a captura de energia.

● DESIGN VERIFICADO INDEPENDENTEMENTE

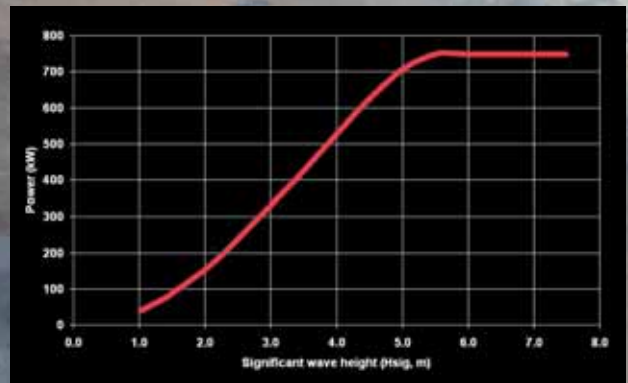
PELAMIS

PELAMIS P-750 – ENERGIA DAS ONDAS



Detalhe dos módulos de conversão de energia

Limitação de Potência



Exemplo da limitação de potencia de uma maquina para um onda de 8 s (Tpow). Acima de uma altura significativa a potencia absorvida é limitada pelas características inerentes ao Pelamis.

Matriz de Potência

Significant wave height (Hsig, m)	Power period (Tpow, s)																
	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0
0.5	ide	ide	ide	ide	ide	ide	ide	ide	ide	ide	ide	ide	ide	ide	ide	ide	ide
1.0	ide	22	29	34	37	38	38	37	35	32	29	26	23	21	ide	ide	ide
1.5	32	50	65	76	83	86	86	83	78	72	65	58	53	47	42	37	33
2.0	57	88	115	136	148	153	152	147	138	127	116	104	93	83	74	66	59
2.5	89	138	180	212	231	239	238	230	218	199	181	163	146	130	118	103	92
3.0	129	198	260	305	332	340	332	315	292	266	240	219	210	188	167	149	132
3.5	-	270	354	415	438	440	424	404	377	362	328	292	260	230	215	202	190
4.0	-	-	462	502	540	548	530	499	475	429	384	368	339	301	267	237	213
4.5	-	-	-	544	635	642	648	628	590	562	528	473	432	382	356	328	298
5.0	-	-	-	-	738	728	731	701	667	630	607	567	521	472	417	389	348
5.5	-	-	-	-	-	788	759	758	758	737	687	658	618	558	496	446	395
6.0	-	-	-	-	-	-	798	788	788	788	768	718	678	618	558	512	470
6.5	-	-	-	-	-	-	-	798	798	798	798	778	743	688	621	579	512
7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	798	798	798	798	798	758	678	615	525
7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	798	798	798	798	798	798	688	622
8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	798	798	798	798	798	798	625

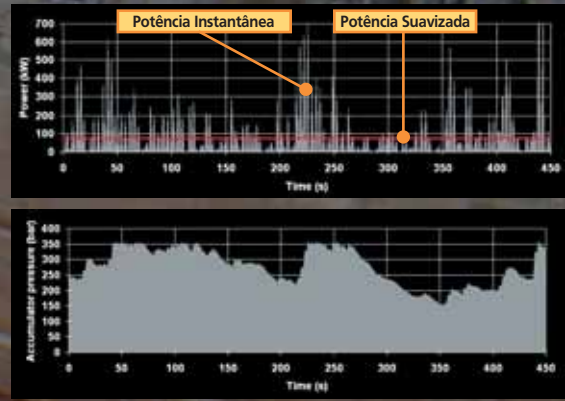
A matriz mostra a potência gerada para diferentes climas de ondas caracterizados por uma altura significativa (Hsig) e um período de potência (Tpow). Foi derivada usando um modelo numérico validado experimentalmente assumindo um espectro do tipo Pierson-Moskowitz e tendo em consideração as condicionantes de design e eficiência.

Previsão de Potência



De forma semelhante à curva de potência de uma turbina eólica, a matriz de potência pode ser usada em conjunto com os dados de um dado local para prever o output energético. Os gráficos acima mostram dados de uma bóia ondógrafo e o output de um Pelamis. Devido à otimização para climas moderados, a curva de potencia é mais constante que a relativa à energia das ondas.

Potência Suavizada

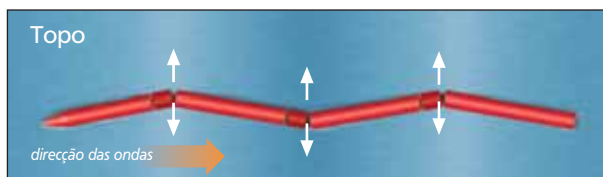


As ondas fornecem um recurso energético variável como ilustrado acima para uma junta articulada. O Pelamis armazena esta energia em acumuladores hidráulicos para compensar a irregularidade do recurso e fornecer um fluxo constante aos motores, e conseqüentemente um output energético constante através dos geradores eléctricos.

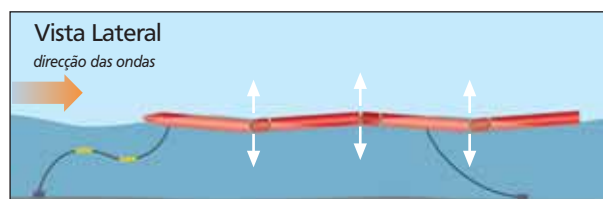




O Pelamis é uma estrutura semi-submersa composta por secções cilíndricas, unidas por juntas articuladas onde se encontra um módulo de conversão de energia.

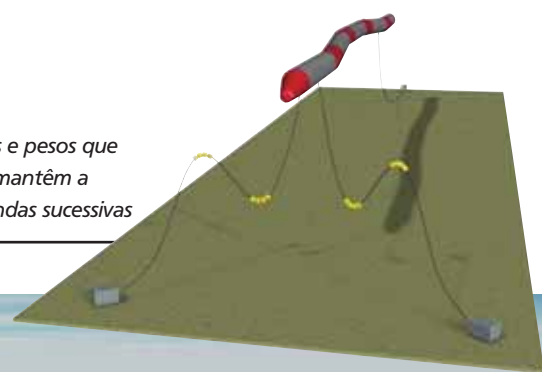


Os movimentos induzidos pelas ondas são absorvidos por cilindros hidráulicos, que pressurizam óleo. Dada a natureza do recurso, acumuladores suavizam o circuito até ao accionamento dos geradores eléctricos que produzem electricidade.

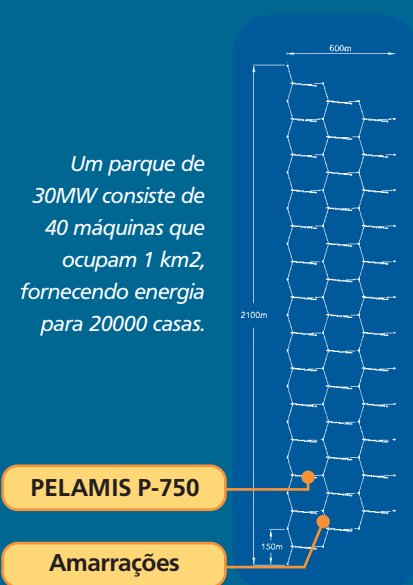


A energia convertida em cada uma das juntas é entregue à rede eléctrica através de um único cabo e vários dispositivos podem partilhar uma mesma ligação.

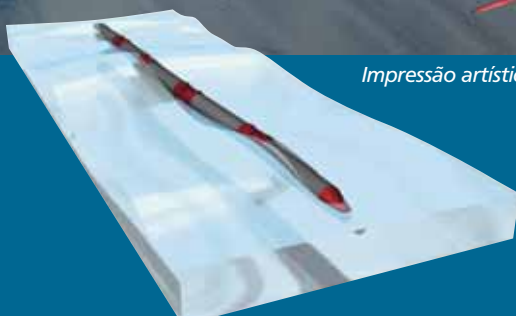
As amarrações compreendem um sistema de bóias e pesos que previnem a tensão excessiva nos cabos enquanto mantêm a máquina em posição. A referência é extraída de ondas sucessivas



Um parque de 30MW consiste de 40 máquinas que ocupam 1 km², fornecendo energia para 20000 casas.



Impressão artística de um parque de 30 MW.





O Pelamis inclui um sistema de rápida conexão / desconexão que permite realizar operações rapidamente (ex.: reboque de máquinas para manutenção). Este sistema foi projectado para minimizar o uso de equipamento especializado, mergulhadores, ROVs, etc. Todas as actividades de manutenção são realizadas em porto de abrigo.



PELAMIS

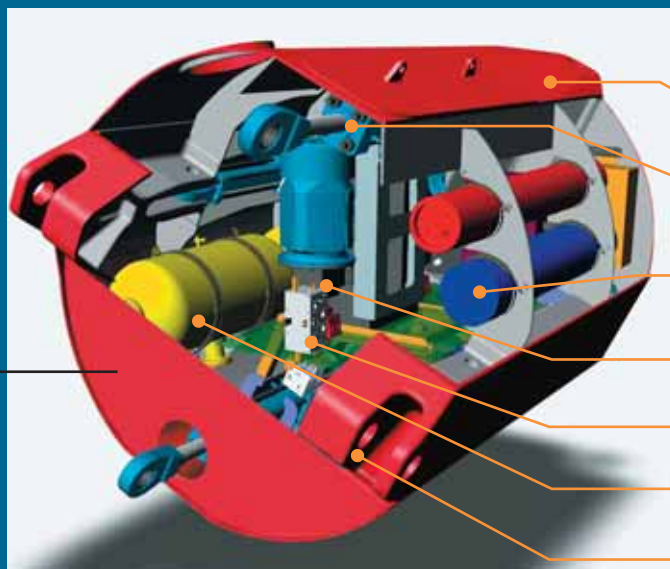


O Pelamis instalado no European Marine Energy Centre (Orkney, Escócia)



Cada Pelamis tem três módulos de conversão de energia (3 x 250 kW). Cada módulo constitui um sistema independentemente de conversão de energia das ondas em energia eléctrica.

Todas as componentes internas são modulares e podem ser instaladas / removidas por uma grua padrão de 5 Ton.



Vista interna de um módulo de conversão de energia.

- Junta articulada (eixo vertical)
- Cilindro hidráulico
- Acumuladores de alta pressão
- Conjunto motor/gerador
- Unidade distribuição
- Reservatório
- Junta articulada (eixo horizontal)

ESPECIFICAÇÕES

ESTRUTURA

Comprimento total	150m
Diâmetro	3.5m
Peso deslocado	700ton (incluindo balastro)
Nariz	5m, cónico
Conversão de Energia	3 módulos independentes

UNIDADE DE CONVERSÃO DE ENERGIA

Conversão de energia horizontal)	4 cilindros hidráulicos (2 verticais, 2
Velocidade cilindros hidráulicos	0-0.1 m/s
Acumulação de energia	Acumuladores de alta pressão
Conversão de potência	2 motores (passo variável)
Geradores	2 x 157kVA/125kW
Velocidad	1500rpm

POTÊNCIA

Potência total	750kW
Output anual	2.7GWh
Clima ondas nominal	55kW/m

Limitação de potência	>6-7m altura de ondas significativa
Tipo de gerador	Assíncrono
Sistema voltagem	Trifásico, 415/690Vac 50/60Hz
Transformador	950kVA

AMARRAÇÕES

Profundidade	>50m
Corrente	<1knot
Sistema	bóias e pesos que previnem a tensão excessiva nos cabos

COMPARAÇÕES

Turbina a gás (equivalente) – combustível	600ton/ano
Turbina a gás (equivalente) – Emissões CO2	2000ton/ano

A PWP reserva o direito de efectuar alterações sem aviso prévio

Patentes: US6476511, AU754950, ZA20012008, EP1115976B;
outras patentes pendentes



104 Commercial Street,
Edinburgh EH6 6NF, UK
Tel: +44 (0)131 554 8444
Fax: +44 (0)131 554 8544
Email: enquiries@pelamiswave.com

www.pelamiswave.com