

# Finding The Best Deployment Site For A Combined Floating Wind And Wave Energy System

MARINE POWER  
SYSTEMS

SEPTEMBER 2022



Caitlin McCarthy

Junior Research & Development Scientist  
caitlin.mccarthy@marinepowersystems.co.uk

All Slides Strictly Confidential and Copyright © Marine Power Systems Limited

# MPS BACKGROUND

## MPS PRODUCTS:

**PelaFlex  
Floating Platform**



**PelaGen  
Wave Energy  
Converter**

## CONFIGURATION OPTIONS:



**Floating Wind**  
*(3<sup>rd</sup> party wind turbine added)*



**Floating Wave**  
*(2 WECs per platform)*



**Floating Dual Wind & Wave**  
*(3<sup>rd</sup> party wind turbine added)*

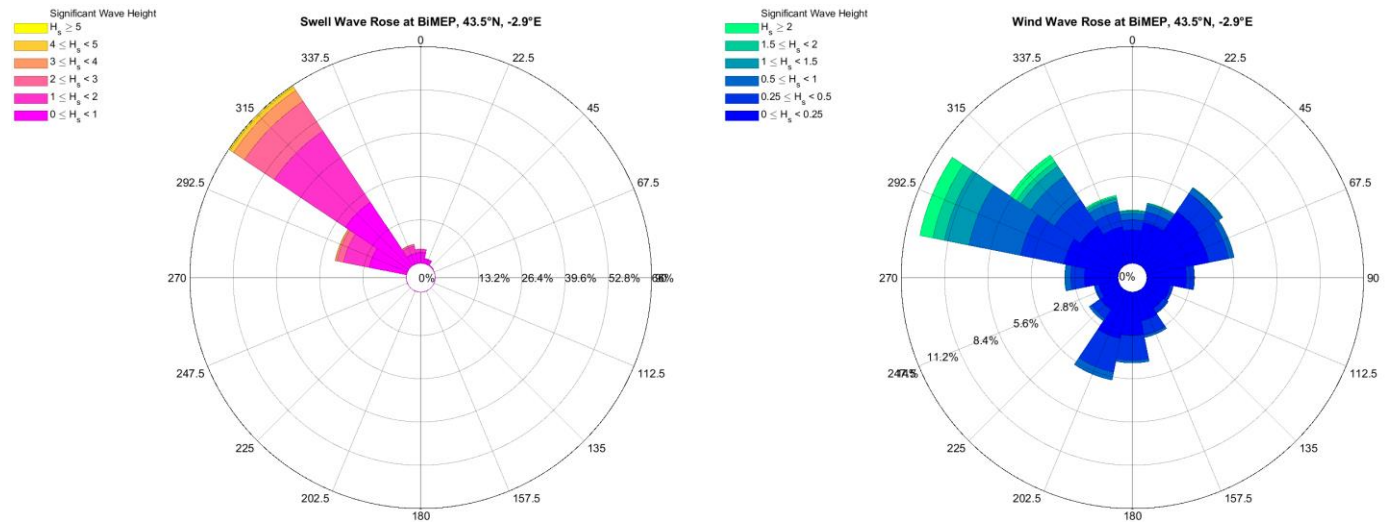
- Development of separate MPS wind and wave products enables optimal configuration of farms for maximum energy generation according to given sea-state conditions.
- Grid-connected multi-MW demonstration berth booked in BiMEP (Bay of Biscay) for deployment in 2023.
- Pre-commercial 5MW WEC array deploying in 2025 at EMEC (Orkney)

# USE OF EMODNET DATA

- Atlantic -Iberian Biscay Irish- Ocean Wave Reanalysis
- Multi-year high-resolution wave reanalysis model, fed by *in-situ* TAC (EMODnet) data.
- Helped to inform selection of BiMEP site for our multi-MW demonstration.
- High spatial resolution – compare to existing buoy data from site
- Separation of data into wind wave and swell components
- Need to have a full understanding of the wave climate for a site in order to both design a platform and extract wave energy – data sets will be used to inform future designs

Frequencies (%)	Spectral Significant Wave Height (m)	Spectral Peak Period (s)																								Row sum (%)	Cumulative sum		
		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24			24-25	
0-0.5	0.25	0.000	0.000	0.018	0.056	0.357	0.224	0.226	0.534	0.784	0.767	0.642	0.429	0.276	0.153	0.122	0.089	0.042	0.041	0.023	0.009	0.007	0.001	0.000	0.000	0.000	4.80	4.80	
0.5-1	0.75	0.000	0.000	0.003	0.083	0.846	2.161	1.729	2.258	4.741	5.483	4.628	3.417	2.396	1.561	1.080	0.516	0.305	0.247	0.132	0.104	0.048	0.016	0.003	0.002	0.000	31.76	36.56	
1-1.5	1.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.499	1.473	1.212	1.681	3.161	4.230	4.674	3.590	2.376	1.541	0.670	0.336	0.289	0.134	0.100	0.041	0.015	0.003	0.001	0.000	26.05	62.61	
1.5-2	1.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.363	0.759	0.786	1.040	1.774	2.404	2.864	2.380	1.569	0.725	0.288	0.188	0.093	0.061	0.038	0.008	0.001	0.000	0.000	15.25	77.96	
2-2.5	2.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.169	0.432	0.530	0.833	1.137	1.634	1.576	1.359	0.672	0.304	0.145	0.078	0.052	0.016	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	8.95	86.91	
2.5-3	2.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.144	0.271	0.515	0.627	0.915	1.048	1.000	0.596	0.271	0.169	0.055	0.024	0.006	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	5.66	92.57	
3-3.5	3.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.021	0.115	0.222	0.368	0.389	0.590	0.645	0.499	0.262	0.146	0.037	0.014	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	3.32	95.89
3.5-4	3.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.029	0.076	0.206	0.223	0.261	0.393	0.293	0.183	0.115	0.041	0.024	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	1.85	97.74
4-4.5	4.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.016	0.078	0.137	0.145	0.246	0.160	0.117	0.104	0.054	0.014	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.08	98.81
4.5-5	4.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.024	0.046	0.082	0.131	0.087	0.088	0.065	0.035	0.007	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.57	99.38
5-5.5	5.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.021	0.060	0.070	0.051	0.055	0.046	0.015	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.33	99.71
5.5-6	5.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.017	0.033	0.024	0.034	0.029	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.15	99.86
6-6.5	6.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.007	0.020	0.015	0.014	0.018	0.008	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.09	99.95
6.5-7	6.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.007	0.006	0.007	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.03	99.98
7-7.5	7.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.001	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.01	99.99
7.5-8	7.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	99.99
8-8.5	8.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
8.5-9	8.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
9-9.5	9.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
9.5-10	9.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
10-10.5	10.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
10.5-11	10.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
11-11.5	11.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
11.5-12	11.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
12-12.5	12.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
12.5-13	12.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
13-13.5	13.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
13.5-14	13.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
14-14.5	14.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
14.5-15	14.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	100.00
Column sum (%)		0.00	0.00	0.02	0.14	1.22	2.90	3.80	4.94	8.59	11.40	12.94	13.27	12.59	10.26	8.21	4.41	2.31	1.62	0.73	0.42	0.17	0.05	0.01	0.00	0.00			
Cumulative sum (%)		0.00	0.00	0.02	0.16	1.39	4.28	8.08	13.02	21.62	33.02	45.96	59.33	71.82	82.08	90.30	94.71	97.01	98.62	99.25	99.77	99.94	99.99	100.00	100.00	100.00			

Wave occurrence matrix (Hm0-Tp) from Atlantic -Iberian Biscay Irish- Ocean Wave Reanalysis



Wind roses for swell waves (above left) and wind waves (above right) at BiMEP from Atlantic -Iberian Biscay Irish- Ocean Wave Reanalysis



# SUMMARY

- A comprehensive understanding of metocean conditions is vital for the design and optimisation of our hybrid wind and wave energy devices
- Using *in-situ* data and models fed by *in-situ* data strengthens the validity of any analysis performed
- Data is necessary to help us reach our target of 68MW installed device capacity in 2026 and contribute to government NetZero targets







# UNLOCKING THE POWER OF OCEANS

**CONTACT DETAILS:**

Caitlin McCarthy

*Junior Research & Development Scientist*

+44 7899 080 503

caitlin.mccarthy@marinepowersystems.co.uk

Further information  
about our products:  
[shorturl.at/delZ0](https://shorturl.at/delZ0)