

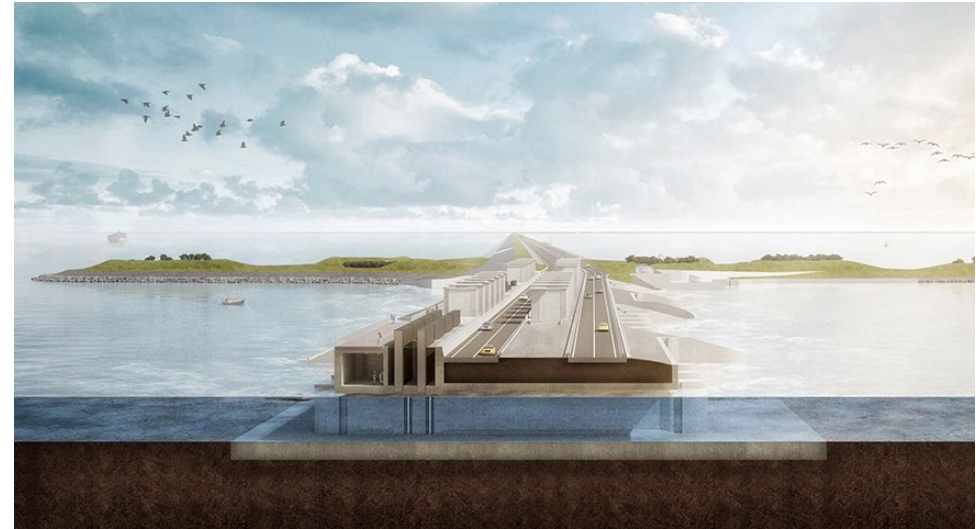
Bouwen met getijdenenergie

Bas Reedijk
Bam Infraconsult



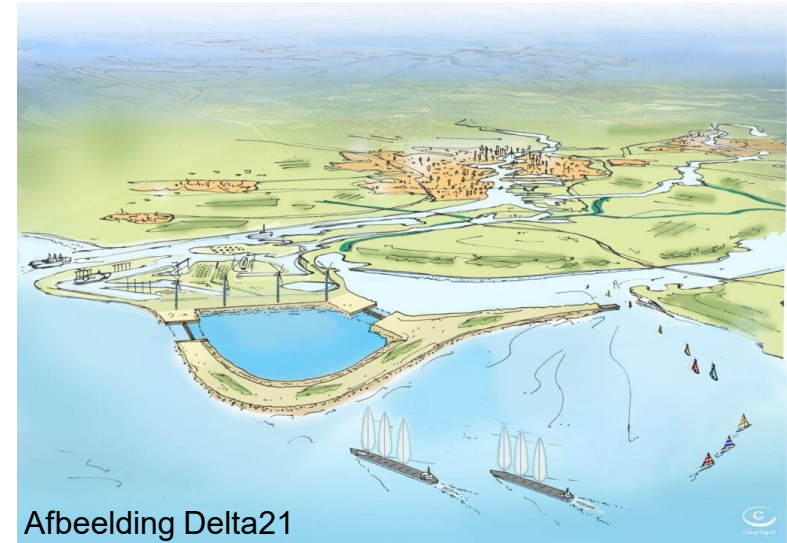
Bam en getijdenenergie

- Nederland: Bam Infra
 - United Kingdom: Bam Nuttall
 - Ierland: Bam Contractors
 - Internationaal was Bam International
-
- UK kansrijk vanwege grote getijamplitude
 - Veel ervaring met bouwen in het water
 - Nieuwe spuisluizen Afsluitdijk
 - Grootste pompstation van Europa Afsluitdijk
-
- Winnaar Delta Water Award 2009
 - Van Meer naar Delta
 - Getijdencentrale Brouwersdam
 - Projecten zowel verval als in-stream
 - Heel veel studies, concept / Pre FEED / FEED
 - Veel projecten vertraagd; vergunningen; geld; risico's



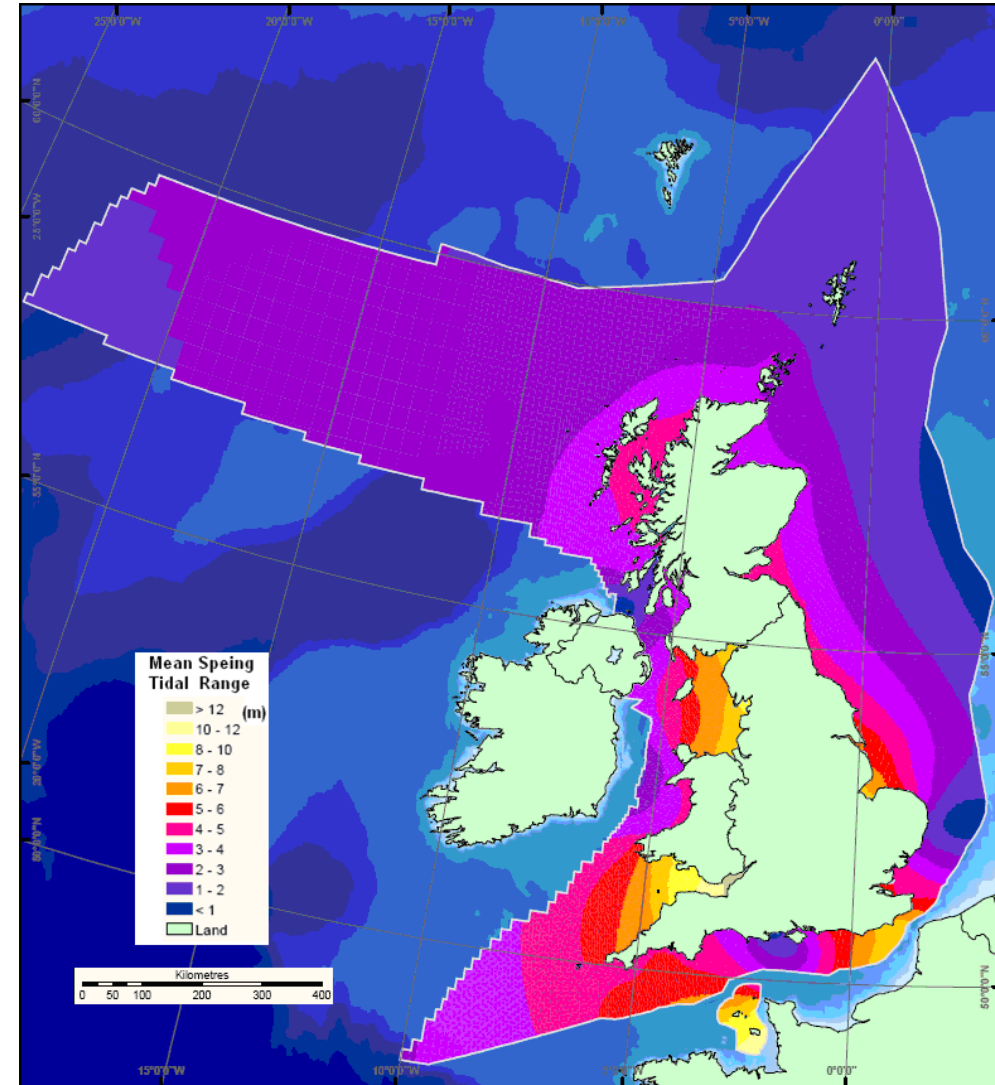
Veel studies

- Vanaf de jaren zeventig:
 - Zowel getijde-energie; energieopslag en waterkracht
 - Plan Lieveense
 - Pompaccumulatiecentrales op zee
 - Valmeren
 - Nu Delta21!
-
- Severn Barrage
 - Mersey barrage
 - Getijdencentrale Brouwersdam
-
- Door Bam in Nederland ontworpen / gebouwd:
 - Waterkrachtcentrales Alphen en Maurik (10/14 MW)
 - Getijdeduiker Waterdunen met voorziening turbine



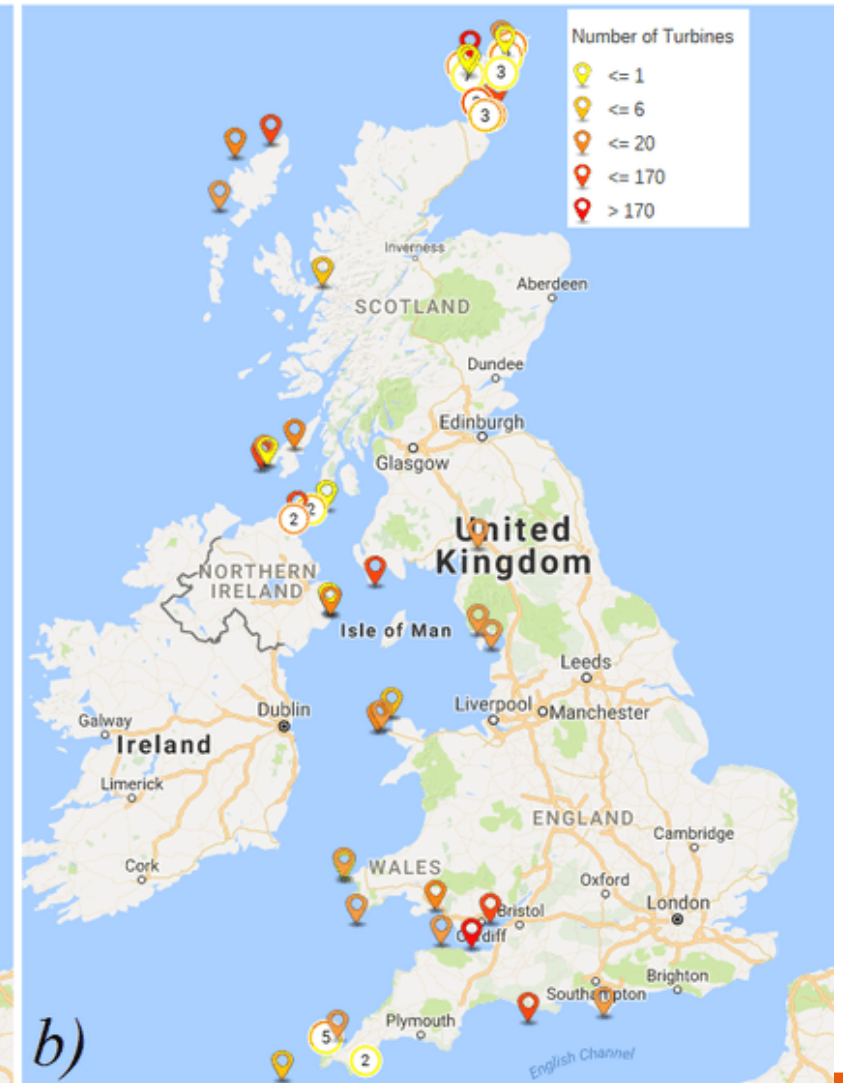
Getijde-energie in de UK

- Momenteel weer in grote belangstelling
- Tidal basins aan de westkust UK
- In-stream turbines bij Schotland en Ierse zee
- Bam Nuttall betrokken bij diverse projecten



Locaties UK

- Bam Nuttall betrokken bij:
- Swansea, monding Severn
- Mersey, Liverpool
- Mostyn, Dee estuary
- Wyre, River Wyre

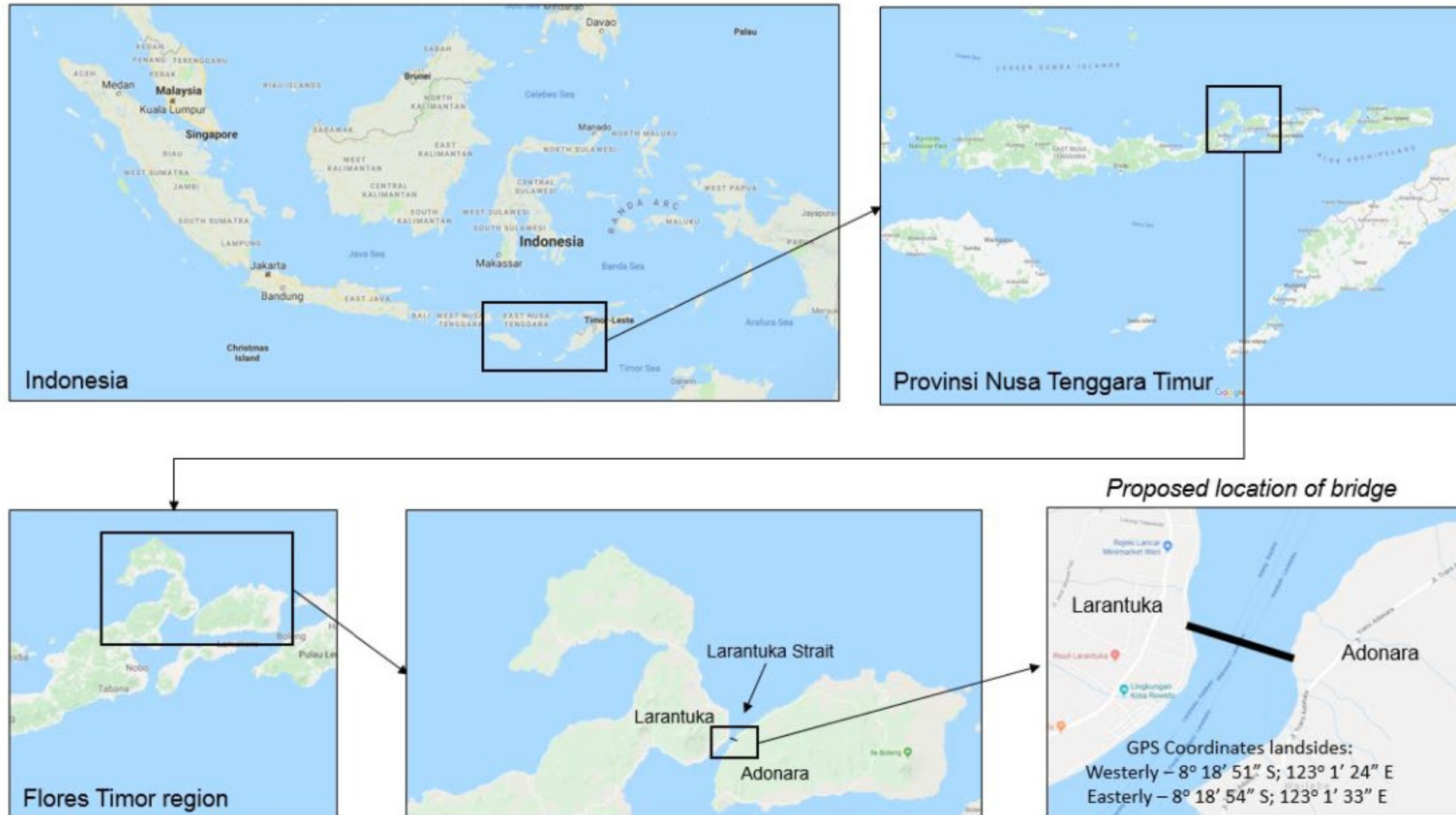


Indonesië: Tidal Bridge Larantuka Strait

- Bam partner van Tidal Bridge
- Concept en Pre-FEED study



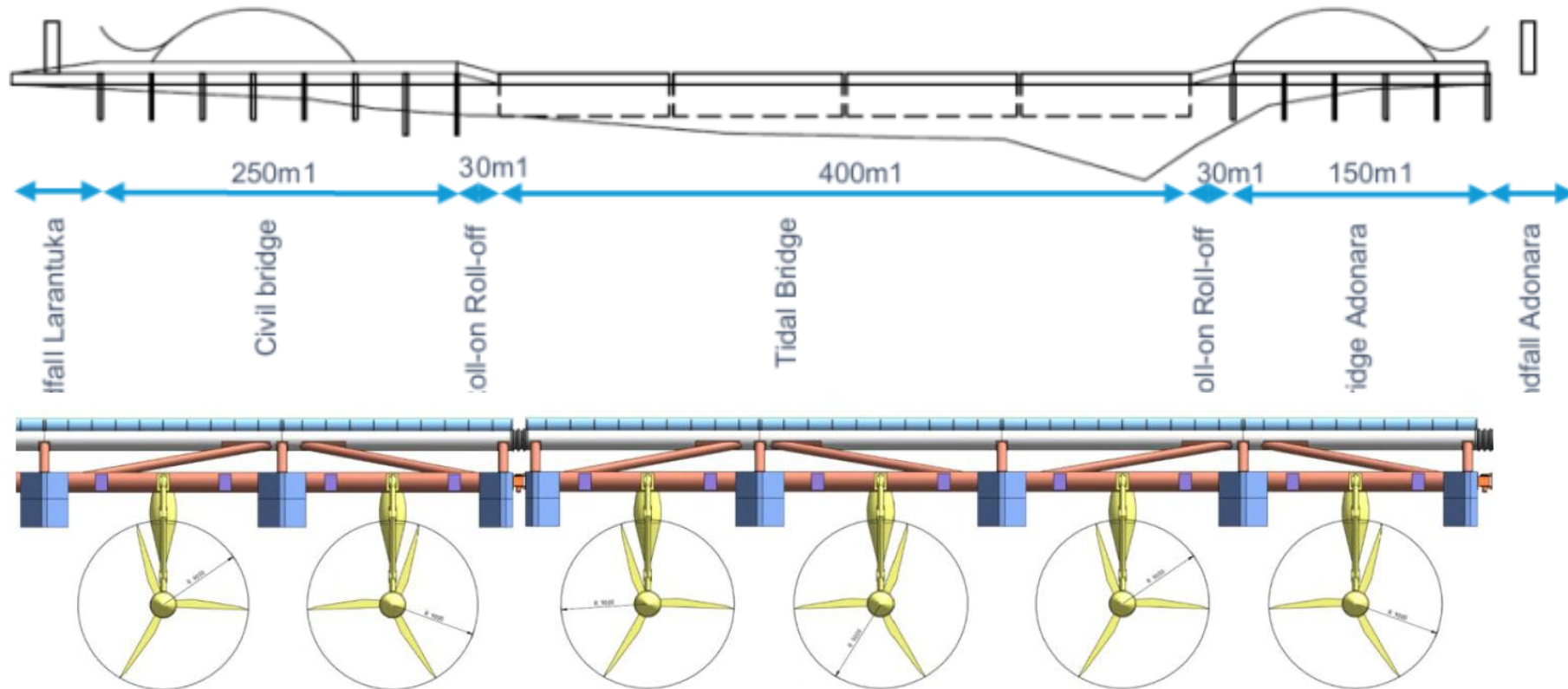
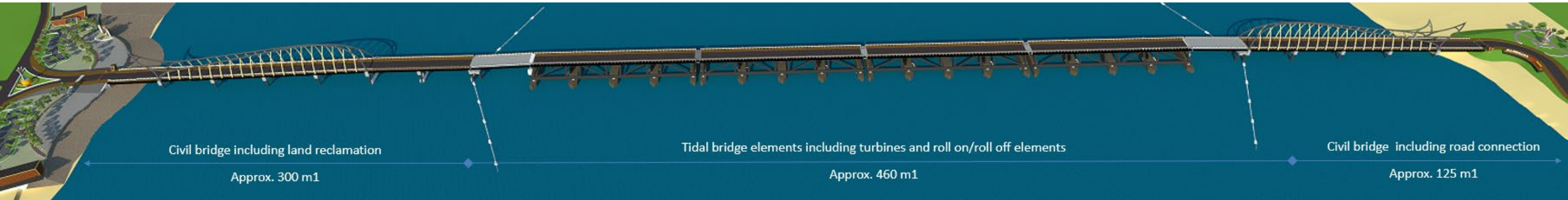
Locatie Larantuka Strait



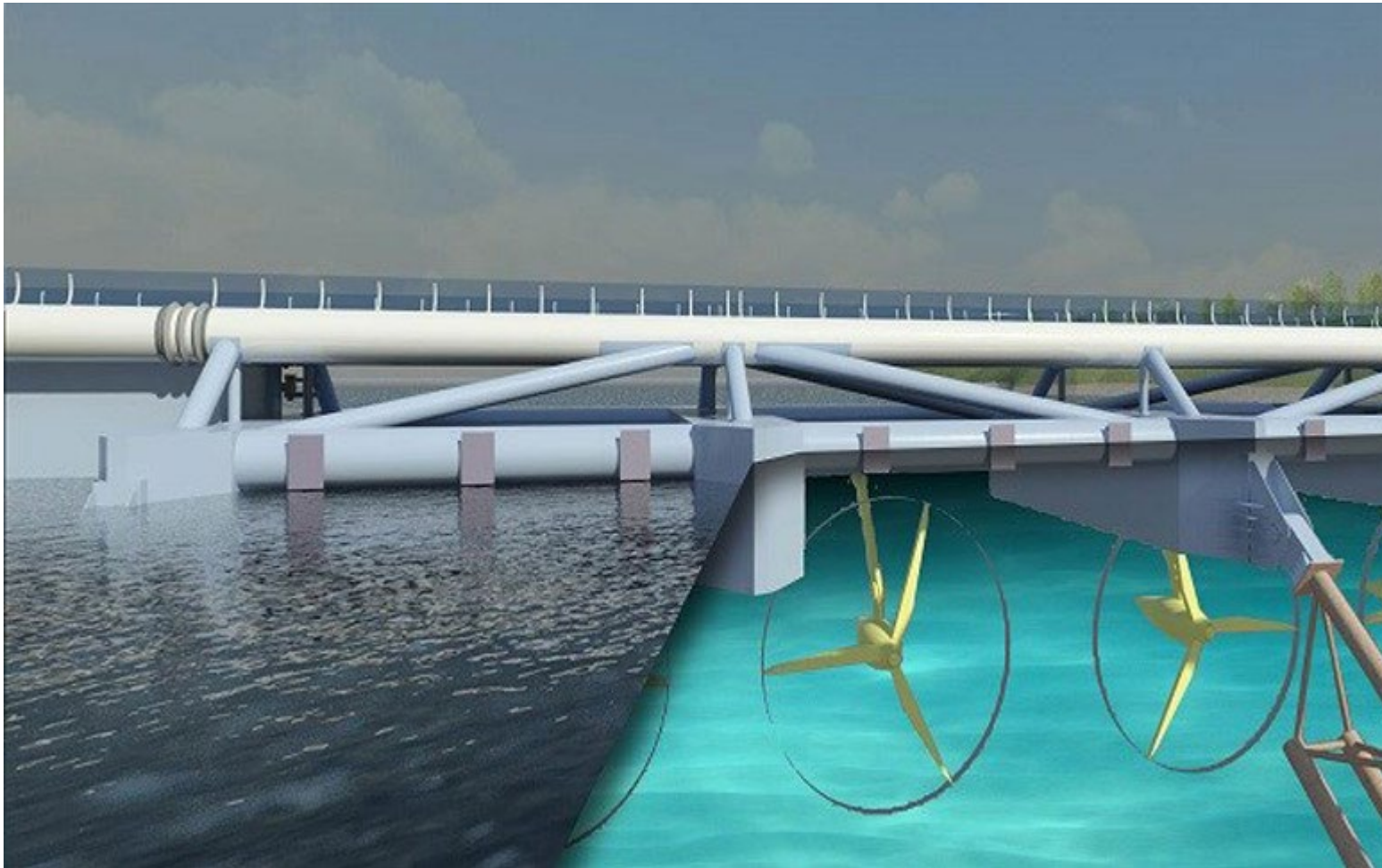
Brug met getijdeturbines bij smalste gedeelte



Free flow of ducted turbines

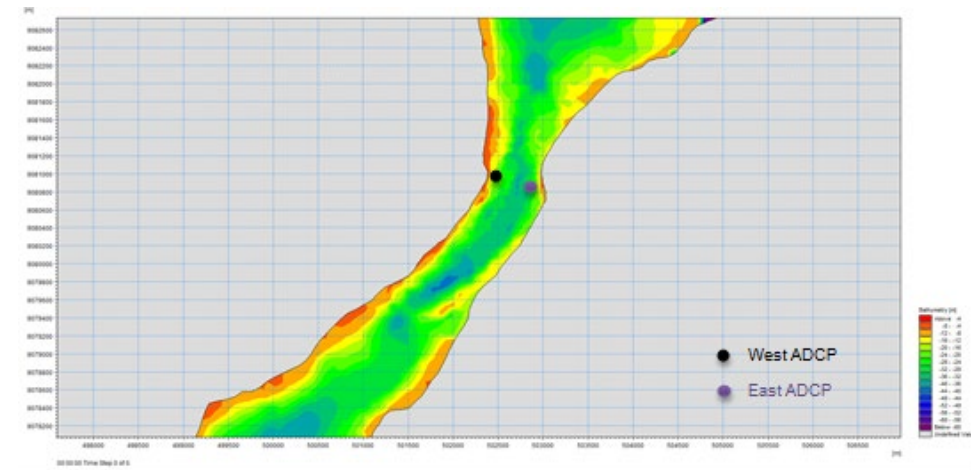
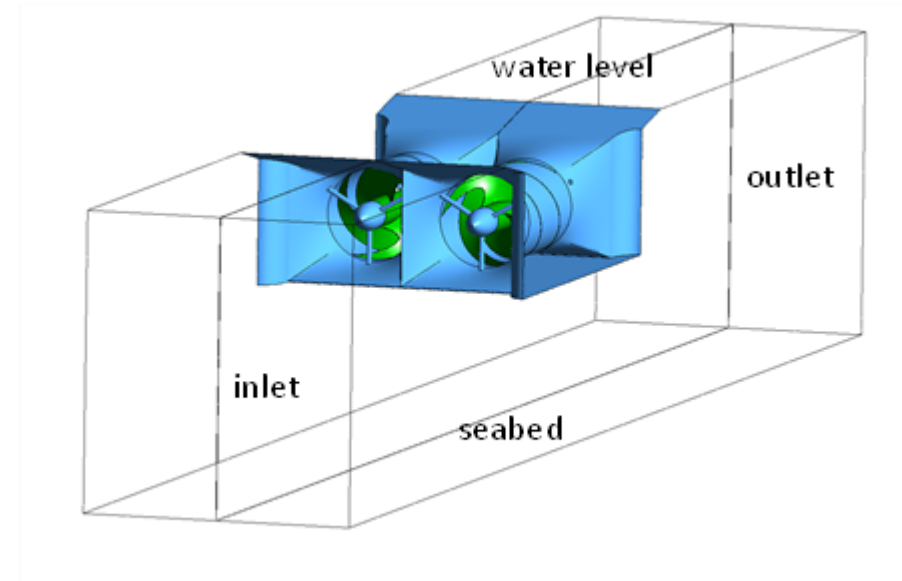


Modulair, verankerd met pendelstaven



Karakteristieken Tidal Bridge

- 30 MW installed capacity
- 4,5 m/s maximale stroming
- Tot 3 m getij
- Circa 1000 m breed
- 400 m met getijdeturbines
- 35 m waterdiepte
- 8 meter diameter turbines
- Verankering met pendelstaven aan geboorde palen



Dynamische aspecten

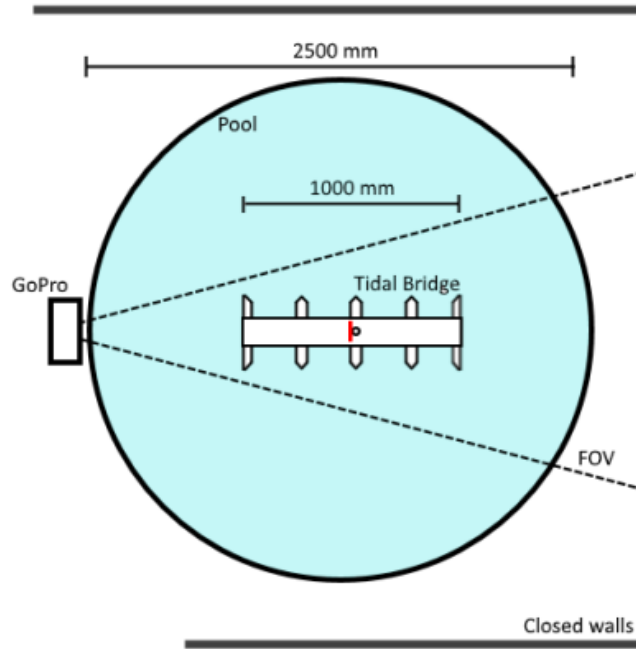
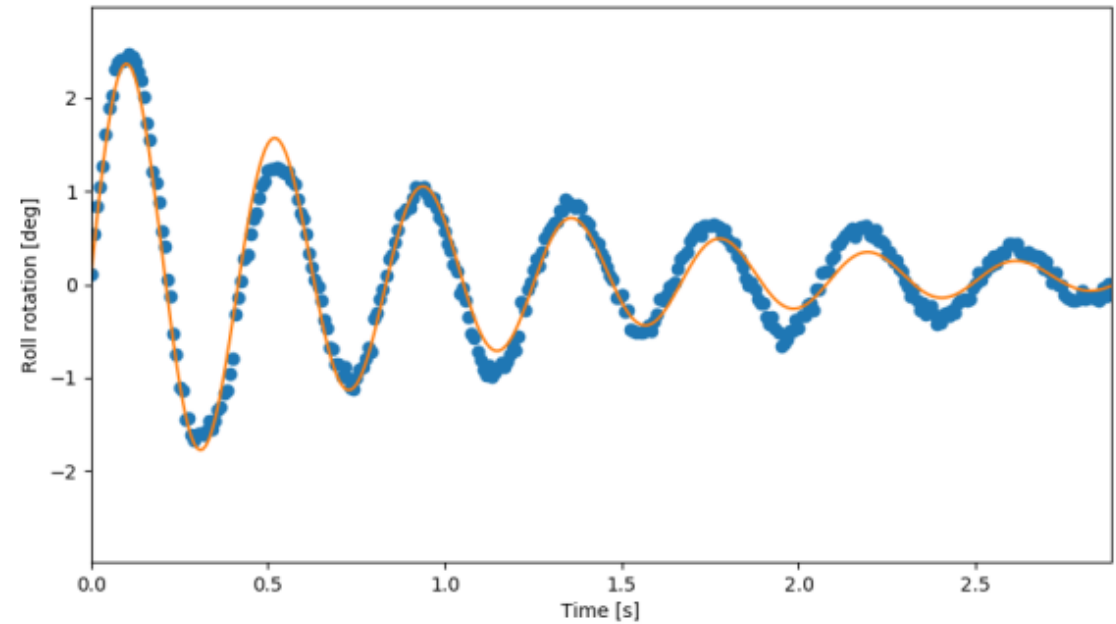
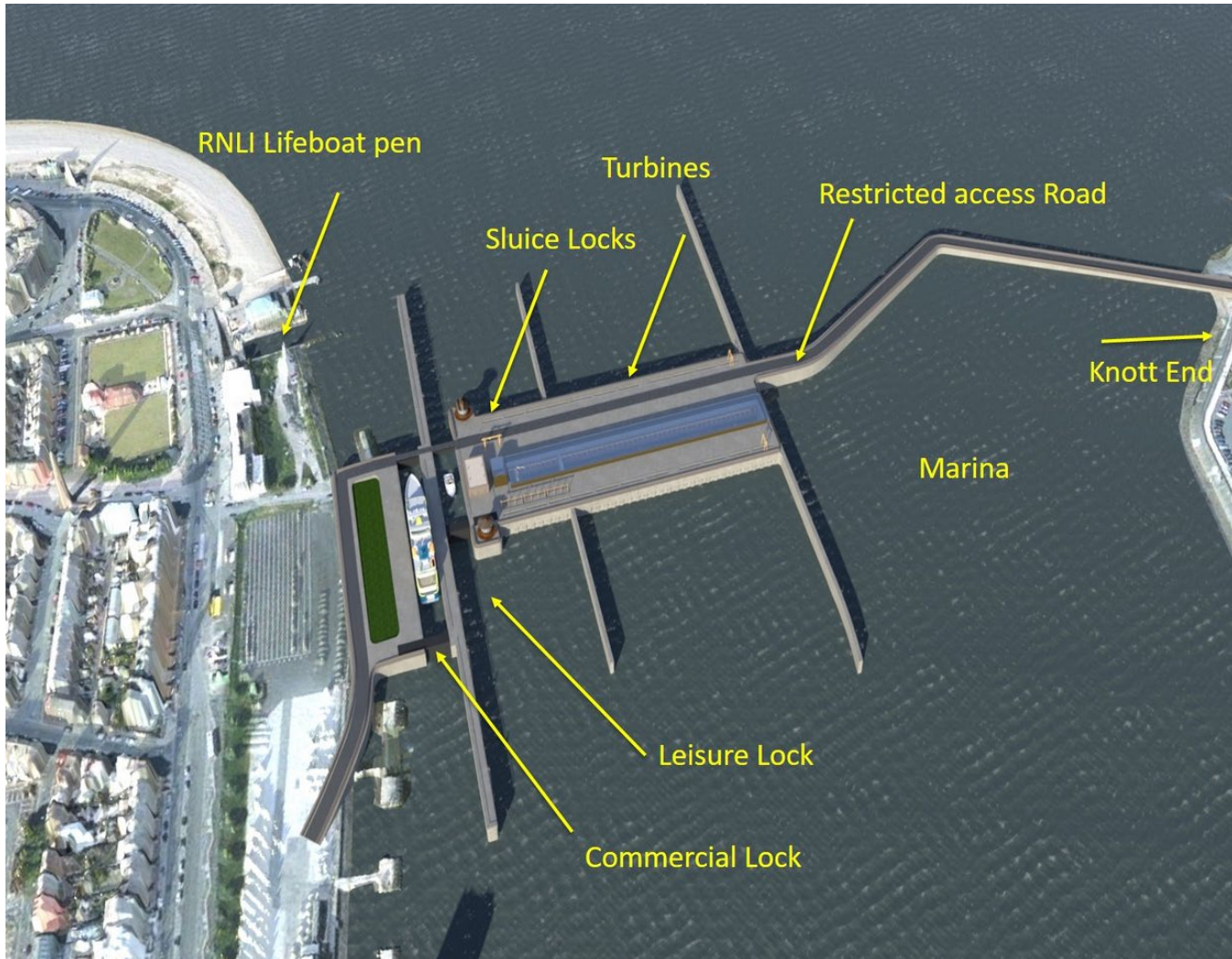


Figure 4.2: Top view sketch of semi-enclosed testing facility



(b) Tracked rotation angle over time and corresponding curve-fit

United Kingdom: Wyre tidal barrage



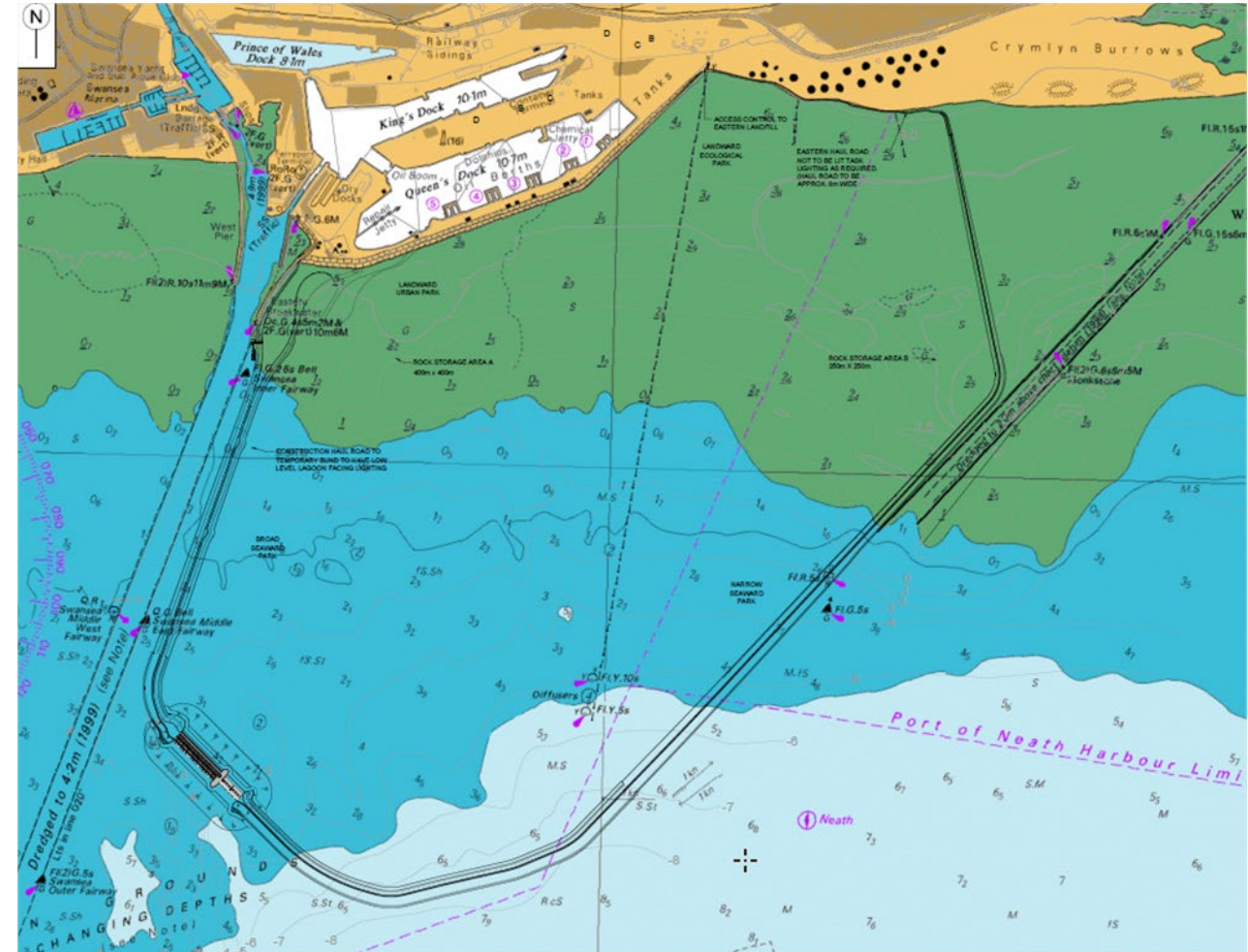
United Kingdom Swansea Bay Lagoon

- Bam heeft getenderd voor bouw Power house
- Chinese aannemer laagste
- Project door overheid gestopt



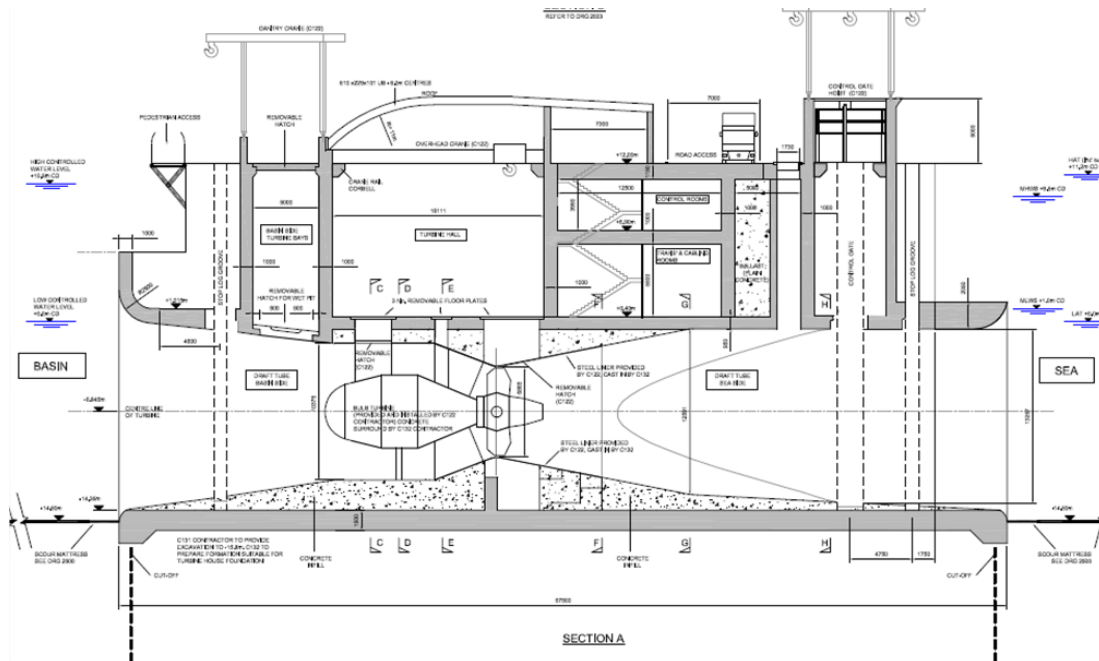
Swansea Bay Tidal Lagoon

- Power house in zo diep mogelijk water
 - Maximaal oppervlak Lagoon bij korte dam
 - Dammen zijn kostbaar
 - Hoeveelheden in dam proberen te minimaliseren
 - Dam dus liefst in ondiep water
-
- In Nederland wil je een getijdencentrale liefts in een bestaande dam bouwen vanwege beperkt getij



Karakteristieken Swansea Bay Lagoon

- 320 MW installed capacity
- 16 turbines
- 9,5 km dam
- 7,6 m diameter turbines

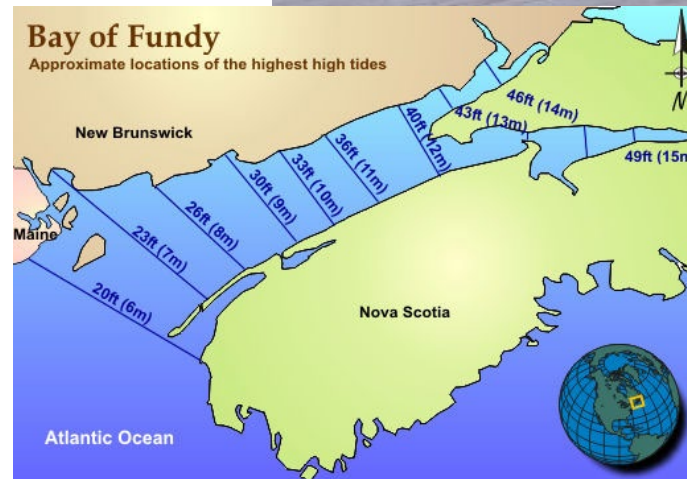


United Kingdom: Mostyn Tidal Basin



Bay of Fundy, Canada

- Tidal Electric
- 320 MW installed capacity
- 16 turbines
- 9 m diameter
- >10 meter getijslag



De toekomst

- Windenergie loopt ver voor
- Getijdenenergie is voorspelbaar; wind energie niet
- Getijdenenergie heeft zeker toekomst, maar de weg is vaak lang
- Energieopslag is nodig
- Effecten op milieu minimaliseren:
 - Visvriendelijkheid
 - Effecten op habitat
- Plannen moeten goed doordacht en uitgewerkt zijn
- Risico's minimaliseren
- Denk aan:
 - Veiligheid en Waterveiligheid, ook tijdens uitvoering
 - Werken in open zee, bij veel getij ook veel stroming
 - Ook golven
 - Bouwbaarheid
 - Ontgrondingen en bodembeschermingen
 - Aansluiting energienetwerk



- Getijdencentrale La Rance
- Operationeel sinds 1966!
- 240 MW installed capacity

Vragen?



