

Καταπολέμηση της λειψυδρίας των νησιών με Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Καθ. Νικήτας Νικητάκος
Πανεπιστήμιο Αιγαίου

nnik@aegean.gr

Σεμινάρια Ερμούπολης, Σύρος 9-12 Ιουλίου 2009

ΔΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

1• ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ Πρόβλημα-Αντιμετώπιση

2• ΑΝΥΔΡΑ ΝΗΣΙΑ - ΛΥΣΕΙΣ

3• ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

4• ΠΛΩΤΕΣ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ

5• State-of-the-art και Συγκριτικό μας
Πλεονέκτημα

6• ΕΠΟΜΕΝΟ ΒΗΜΑ

7• ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ

Σάββατο, 1 Μάρτιος 2008

ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΝΕΡΟΥ ΕΥΔΑΠ

Στο χαμηλότερο σημείο της εξαετίας 2003-2008 έχουν φτάσει τα αποθέματα στους ταμιευτήρες νερού της ΕΥΔΑΠ.

Παρά τις ικανοποιητικές -σύμφωνα με τους ειδικούς- βροχοπτώσεις και χιονοπτώσεις από το Νοέμβριο του 2007 έως σήμερα.

2006 υπήρχαν 1,350 δισ. κυβικά μέτρα, ενώ από το 2003 και μετά, τα αποθέματα δεν έπεφταν κάτω από το ένα δισ. κυβικά.

2007 1,099 δισ. κυβικά μέτρα νερού,
Την Πέμπτη, οι συνολικές ποσότητες υδάτων στους ταμιευτήρες του Εύηνου, του Μόρνου, της Υλίκης και του Μαραθώνα είχαν φτάσει τα **749,5 εκατ.** κυβικά μέτρα νερού

World Economic Forum Annual Meeting 2008 (23-27 Ιανουαρίου Νταβός)

- Σήμερα 1,2 δισεκατομμύρια άνθρωποι, ήτοι το 20% του παγκόσμιου πληθυσμού ζουν σε περιοχές όπου η επάρκεια πόσιμου νερού ευρίσκεται σε ιστορικά χαμηλά επίπεδα.
- Από το 2025, ο αριθμός των ανθρώπων με «άγχος του νερού» (water stress) αναμένεται να αυξηθεί στα 3 δισεκατομμύρια
- το 7% του νερού καταναλώνεται για πόση
- απαιτούνται 800 – 4.000 λίτρα για να παραχθεί ένα κιλό σιτάρι,
- περίπου 2.000 με 16.000 λίτρα νερό για την παραγωγή ενός κιλού βοδινού κρέατος
- 2.000 με 8.700 λίτρα νερό για να παραχθεί ένα κιλό βαμβάκι.
- περίπου 2.700 λίτρα νερό για να παραγάγουμε ένα βαμβακερό μπλουζάκι και
- περίπου 2 λίτρα νερού για την επεξεργασία ενός λίτρου βενζίνης.

ΜΕΙΩΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΝΕΡΟΥ

Σημαντική πτώση του υδροφόρου ορίζοντα και μείωση των αποθεμάτων νερού σε λίμνες της χώρας διαπιστώνουν ερευνητές του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών.

Η πτώση του υδροφόρου ορίζοντα αγγίζει ακόμα **και τα 60 μέτρα** σε σχέση με την αντίστοιχη περσινή περίοδο.

Η στάθμη στην λίμνη Πλαστήρα έχει πέσει έως **και 10 μέτρα**.

ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ

ΑΝΥΔΡΑ ΝΗΣΙΑ

- ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ
- ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ
- ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΜΕ ΑΠΕ
- ΠΛΩΤΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ
- ΕΛΛΕΙΨΗ ΣΤΗΝ ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΧΩΡΑ
- ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

1. Στα νησιά το νερό μεταφέρεται με υδροφόρα πλοία

- Σημαντικό κόστος μεταφοράς (καύσιμα που καίει το πλοίο μεταφοράς).
- Περιβαλλοντικό κόστος (καυσαέρια, εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κλπ) το οποίο σήμερα δεν μετράμε, αλλά θα έπρεπε να λαμβάνεται υπ όψη, τα «πληρώνουμε» σαν κράτος.
- Το μεταφερόμενο νερό θα λείψει από τις ηπειρωτικές περιοχές και δεν είναι απεριόριστο.

Αφαλάτωση

- ΚΥΠΡΟΣ - ΜΑΛΤΑ
- ΑΡΑΒΙΚΕΣ ΧΩΡΕΣ - ΙΣΡΑΗΛ
- ΚΙΝΑ (7,5 –20 εκ. άτομα)
- ΚΑΝΑΡΙΑ ΝΗΣΙΑ
- ΛΟΝΔΙΝΟ (140.000κ.μ./ημ)
- 100.000.000 άνθρωποι πίνουν αφαλατωμένο νερό

2. Η αφαλάτωση θαλασσινού νερού

Σε οικονομικούς όρους είναι ανταγωνιστική και πλεονεκτεί της μεταφοράς.

Δεν επιβαρύνει τα αποθέματα νερού.

Αρνητικά στοιχεία.

Επιβάρυνση του δικτύου παροχής ρεύματος που στα νησιά λειτουργεί σε οριακές συνθήκες.

Στα νησιά ρεύμα στους καταναλωτές σε τιμές πολύ χαμηλότερες του κόστους παραγωγής - «κακής» ποιότητας φτηνό μαζούτ - ρύπους. Έμμεση επιδότηση.

Θα πρέπει να υπολογίσουμε και περιβαλλοντικό κόστος όταν η ενέργεια δεν προέρχεται από Α Π Ε.

3. Η χρησιμοποίηση ΑΠΕ στην αφαλάτωση

Ανεμογεννήτρια πάνω σε ένα βουνό, δημιουργία δρόμου, τοποθέτηση γραμμών μεταφοράς ρεύματος που συνεπάγεται θέματα ασφάλειας, πιθανή όχληση και άλλες συνέπειες.

Ακόμα και μετά τον υπολογισμό του όποιου περιβαλλοντικού κόστους αυτή είναι η πιο συμφέρουσα εναλλακτική.

Τα προβλήματα στην χρήση μονάδων αφαλάτωσης

Το κόστος παραγωγής. Η διαδικασία είναι ενεργοβόρα και η απαιτούμενη ενέργεια αν δεν προέρχεται από ΑΠΕ έχει και σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αυτές αφορούν τον τρόπο εισαγωγής του προς αφαλάτωση νερού, την χημική του επεξεργασία και την απόθεση των «αποβλήτων» της διαδικασίας.

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Το νερό της θάλασσας είναι ένας βιότοπος που περιέχει ένα ολόκληρο οικοσύστημα του φυτοπλαγκτόν, των ψαριών και των ασπόνδυλων.

Πολλοί θαλάσσιοι οργανισμοί όπως ψάρια και ασπόνδυλα σκοτώνονται κατά την εισαγωγή του νερού στο σύστημα, ενώ μικρότεροι οργανισμοί όπως πλαγκτόν, αυγά, προνύμφες και μικρά ψάρια σκοτώνονται κατά την διάρκεια της επεξεργασίας του νερού που αναρροφάται από τα συστήματα.

Οι νεκροί αυτοί οργανισμοί **αποθέτονται** στην συνέχεια στο θαλάσσιο περιβάλλον. Η αποσύνθεση αυτών μειώνει την περιεκτικότητα σε οξυγόνο του νερού κοντά στο σημείο απόθεσης δημιουργώντας πρόσθετη πίεση στο θαλάσσιο περιβάλλον, με επιπτώσεις στους τοπικούς θαλάσσιους πληθυσμούς.

Χημική προ-επεξεργασία

Για να μειωθούν οι επικαθίσεις στις μεμβράνες των συστημάτων αντίστροφης όσμωσης χρησιμοποιείται ευρέως χημική προ-επεξεργασία του αλμυρού νερού.

Χλώριο και άλλα βιοκτόνα για να αποτρέψουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών στο εσωτερικό των εγκαταστάσεων.

Θειικό νάτριο για να το αποβάλουν.

Θειικό οξύ και διάφορα πηκτικά όπως χλωριούχος σίδηρος.

Όλα αποβάλλονται στην θάλασσα μαζί με την άλμη του συστήματος.

Απόθεση σε κλειστό κόλπο ή κοντά στις ακτές τότε το πρόβλημα είναι πολύ μεγάλο σε βάθος χρόνου.

Η άλμη επίσης που επιστρέφεται στην θάλασσα από τα συστήματα αφαλάτωσης αν δεν αποτεθεί σε ανοικτή θάλασσα μακροχρόνια προκαλεί προβλήματα στο θαλάσσιο οικοσύστημα λόγω τοπικής αύξησης της αλατότητας.

Όλα τα παραπάνω θέματα έχει αντιμετωπίσει επιτυχώς η **ΠΛΩΤΗ** **ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**

- Καθόλου άλλα καύσιμα.
- Καθόλου χημικά
- Μακριά από την ακτή.
- **Δεν επιδρά στο περιβάλλον των νησιών.**
- Είναι μεταφερόμενη, δηλαδή τοποθετείται όπου θέλουν οι νησιώτες και μπορεί εύκολα να αλλάξει θέση αν στο μέλλον απαιτηθεί.

ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΑ ΝΕΡΑ



ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ:
ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ, 17/08/2002

ΔΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

1• ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ Πρόβλημα-Αντιμετώπιση

2• ΑΝΥΔΡΑ ΝΗΣΙΑ - ΛΥΣΕΙΣ

3• ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

4• ΠΛΩΤΕΣ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ

5• State-of-the-art και Συγκριτικό μας
Πλεονέκτημα

6• ΕΠΟΜΕΝΟ ΒΗΜΑ

7• ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

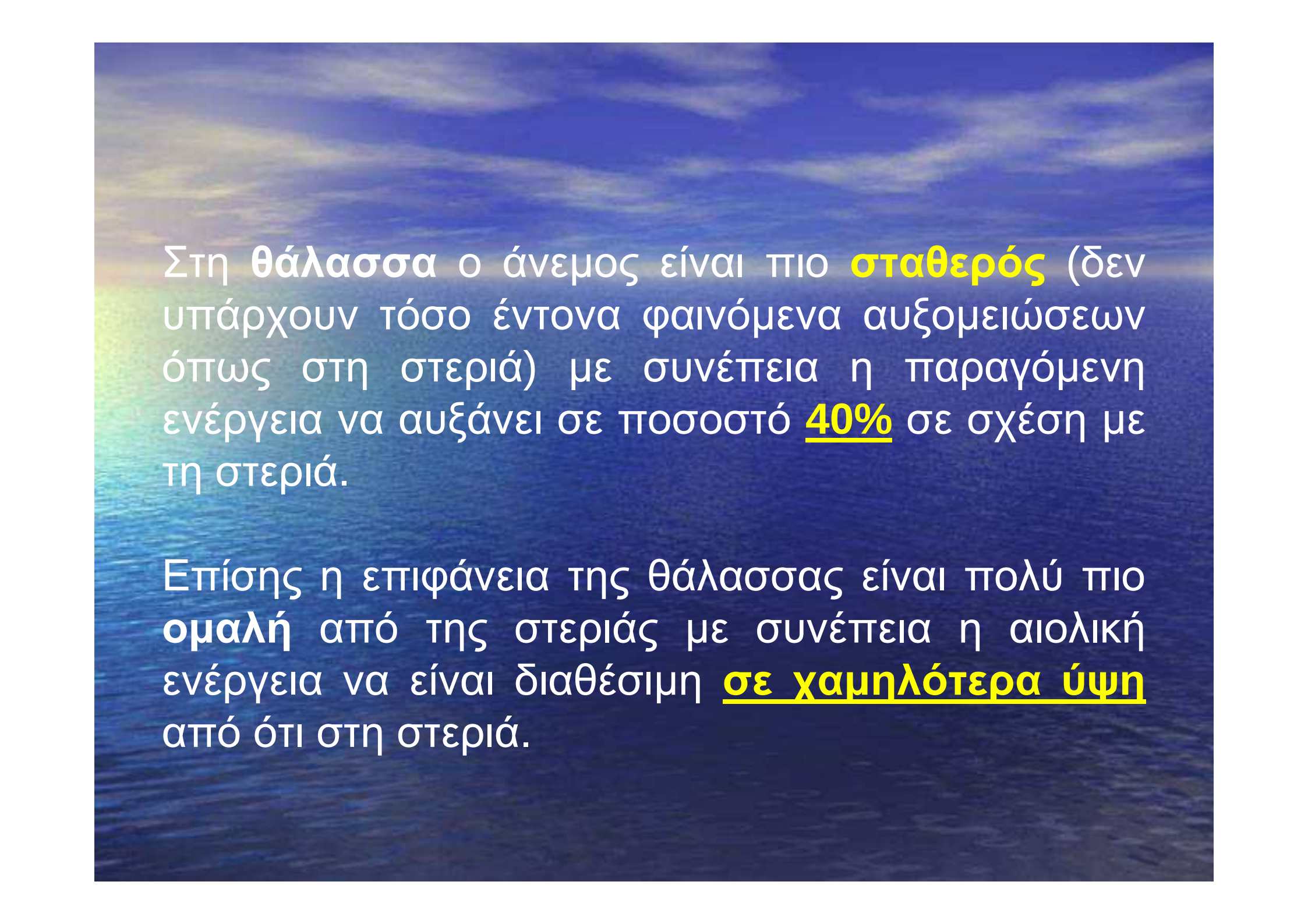


ΑΠΕ στη θάλασσα

1. Γιατί στη θάλασσα
2. Εφαρμογή σε μη πλωτό

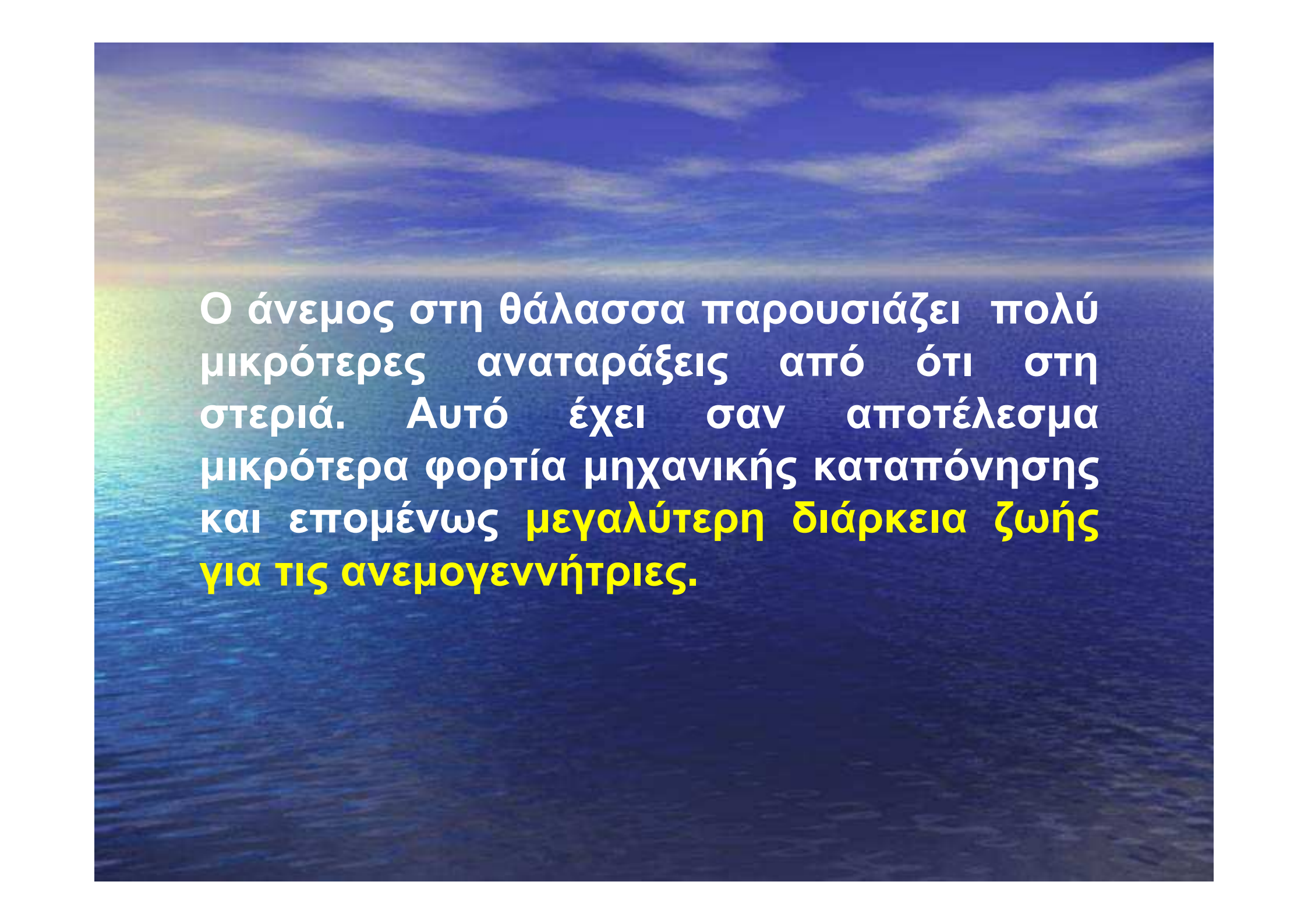
Σε κάποια απόσταση από τη στεριά η ταχύτητα του ανέμου αυξάνει **20%**.

Η ενέργεια του ανέμου αυξάνει με το κύβο (στη τρίτη δύναμη) της ταχύτητας του ανέμου. Οπότε για παράδειγμα ένα 10% αύξηση της μέσης ταχύτητας του ανέμου αντιστοιχεί σε **30%** αύξηση στην αιολική ενέργεια. Συνεπώς είναι φανερό ότι η διαθέσιμη αιολική ενέργεια στη θάλασσα είναι πολύ μεγαλύτερη από τη στεριά.



Στη **θάλασσα** ο άνεμος είναι πιο **σταθερός** (δεν υπάρχουν τόσο έντονα φαινόμενα αυξομειώσεων όπως στη στεριά) με συνέπεια η παραγόμενη ενέργεια να αυξάνει σε ποσοστό **40%** σε σχέση με τη στεριά.

Επίσης η επιφάνεια της θάλασσας είναι πολύ πιο **ομαλή** από της στεριάς με συνέπεια η αιολική ενέργεια να είναι διαθέσιμη **σε χαμηλότερα ύψη** από ότι στη στεριά.

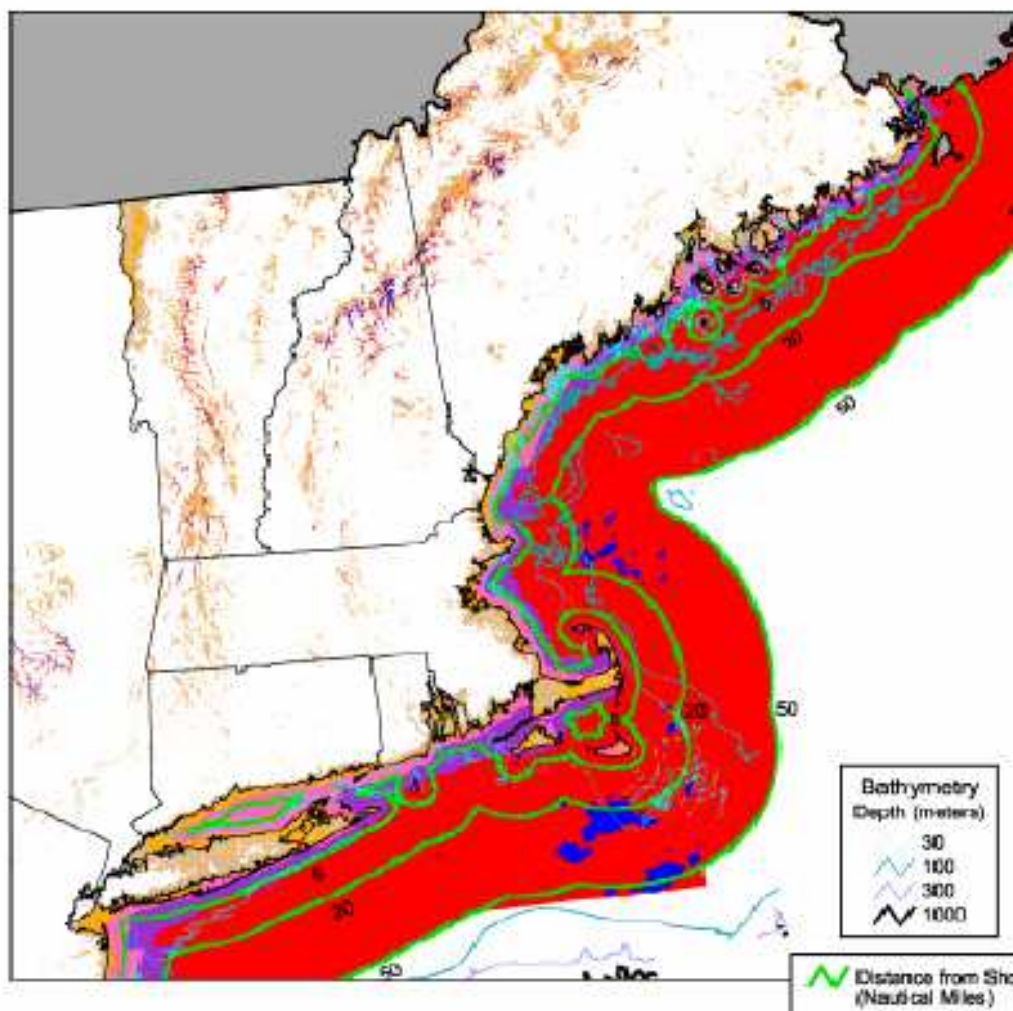


Ο άνεμος στη θάλασσα παρουσιάζει πολύ μικρότερες αναταράξεις από ότι στη στεριά. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα μικρότερα φορτία μηχανικής καταπόνησης και επομένως **μεγαλύτερη διάρκεια ζωής για τις ανεμογεννήτριες.**



U.S. Department of Energy
Energy Efficiency and Renewable Energy

New England Potential



New England Offshore Wind Resource Potential

All areas > 5 nautical miles offshore
likely to be class 4 resource or better.

Area 5-20 nautical miles from shore
(67% excluded):
10,300 sq. km. (51,500 MW)
1,980 sq km (9,900 MW) <30m depth

Area 20-50 nautical miles from shore
(33% excluded):
33,800 sq. km. (169,000 MW)
540 sq km (2,700 MW) <30m depth

The wind power resource data for this map was produced
by TrueWind Solutions using the Mesomap system and
historical weather data, and has been validated by NREL.

The bathymetry contour lines were derived from NOAA's
coastal relief models (nominal resolution 1 km) from NOAA's
National Geo-physical Data Center.

Wind Power Classification				
Wind Power Class	Resource Potential	Wind Power Density at 50 m W/m ²	Wind Speed ^a at 50 m m/s	Wind Speed ^a at 50 m mph
2 Marginal	200 - 300	0.8 - 1.0	5.8 - 6.4	13.2 - 14.2
3 Fair	300 - 400	1.1 - 1.3	6.4 - 7.0	14.5 - 15.7
4 Good	400 - 500	1.5 - 1.7	7.0 - 7.5	15.7 - 16.8
5 Excellent	500 - 600	2.0 - 2.5	7.5 - 8.0	16.8 - 17.9
6 Outstanding	600 - 800	3.0 - 3.5	8.0 - 8.5	17.9 - 18.9
7 Superb	> 800	> 3.5	> 8.5	> 18.9

^a Wind speeds are based on a Weibull k value of 2.0

U.S. Department of Energy
National Renewable Energy Laboratory



30-JUL-2003 2.1.2

Reasons for Interest in Floating Platforms

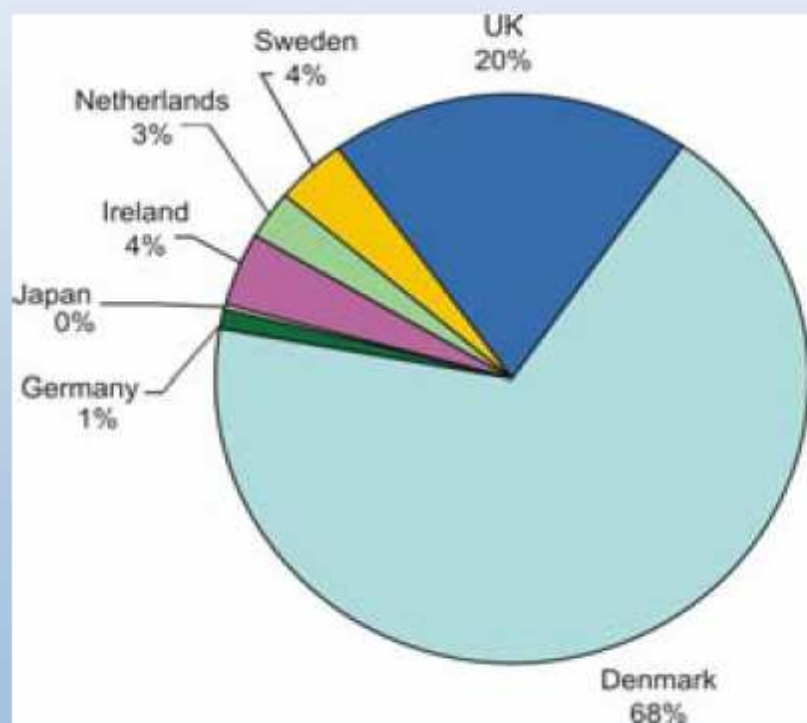
- Allows series production of one type for broad range of depths
- Allows majority of construction in a purpose designed production plant
- Minimizes onsite construction
- Opens weather window (depending on anchoring system installation)

Testing Strategy

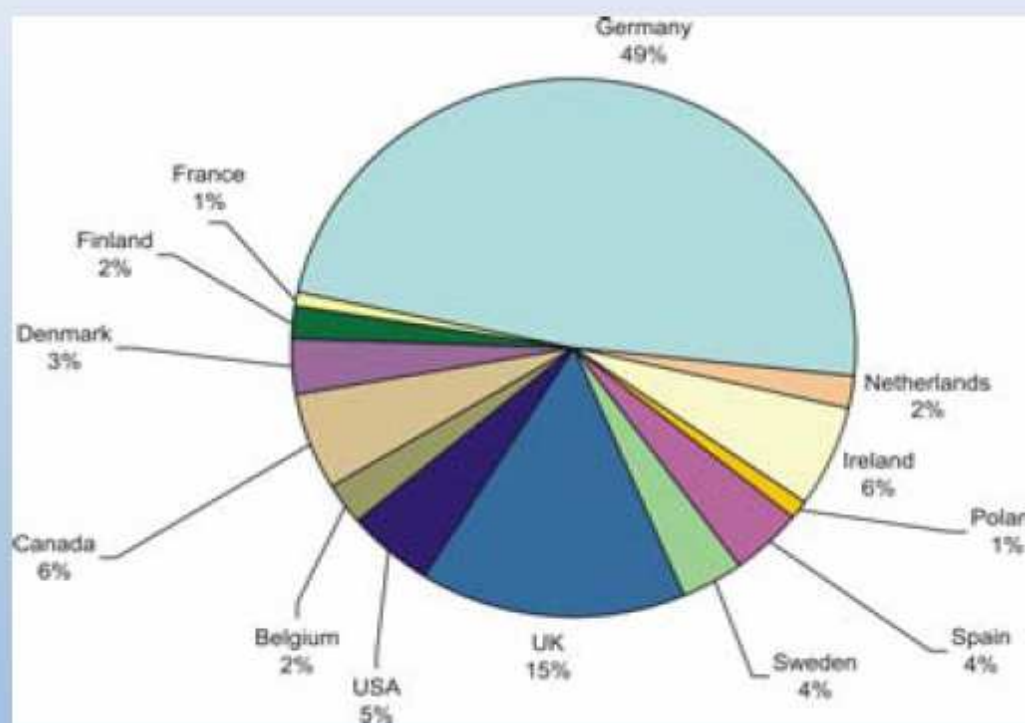
The only way we know if floaters are feasible is to include it in studies and perhaps build and test one.

Offshore wind projects

**Offshore Wind Projects Worldwide: 617 MW
(2004)**



**Proposed Offshore Wind Projects: 11,455 MW
(through 2010)**



Offshore wind farms in Europe

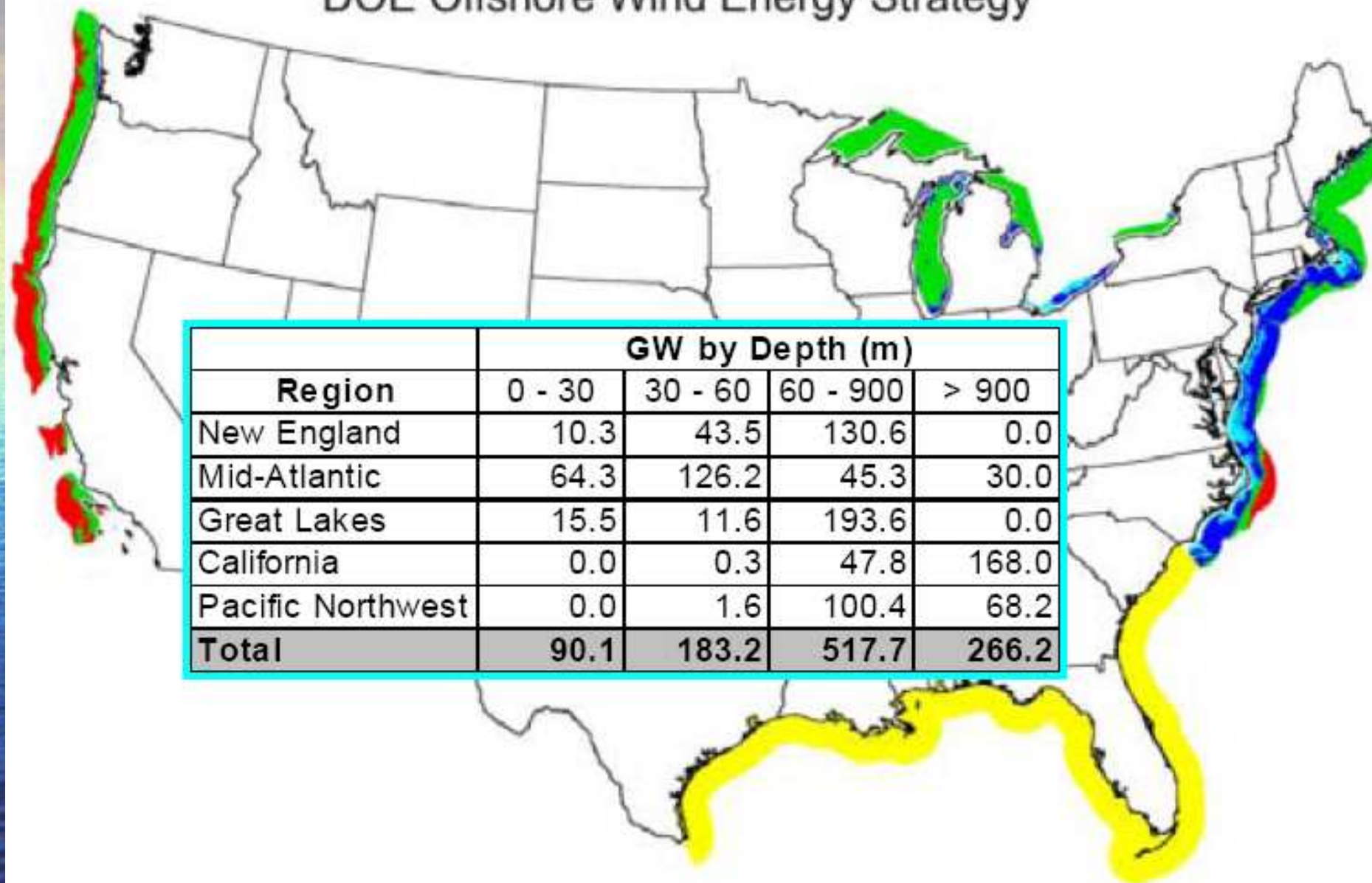


Source: Wind Directions, September 2004

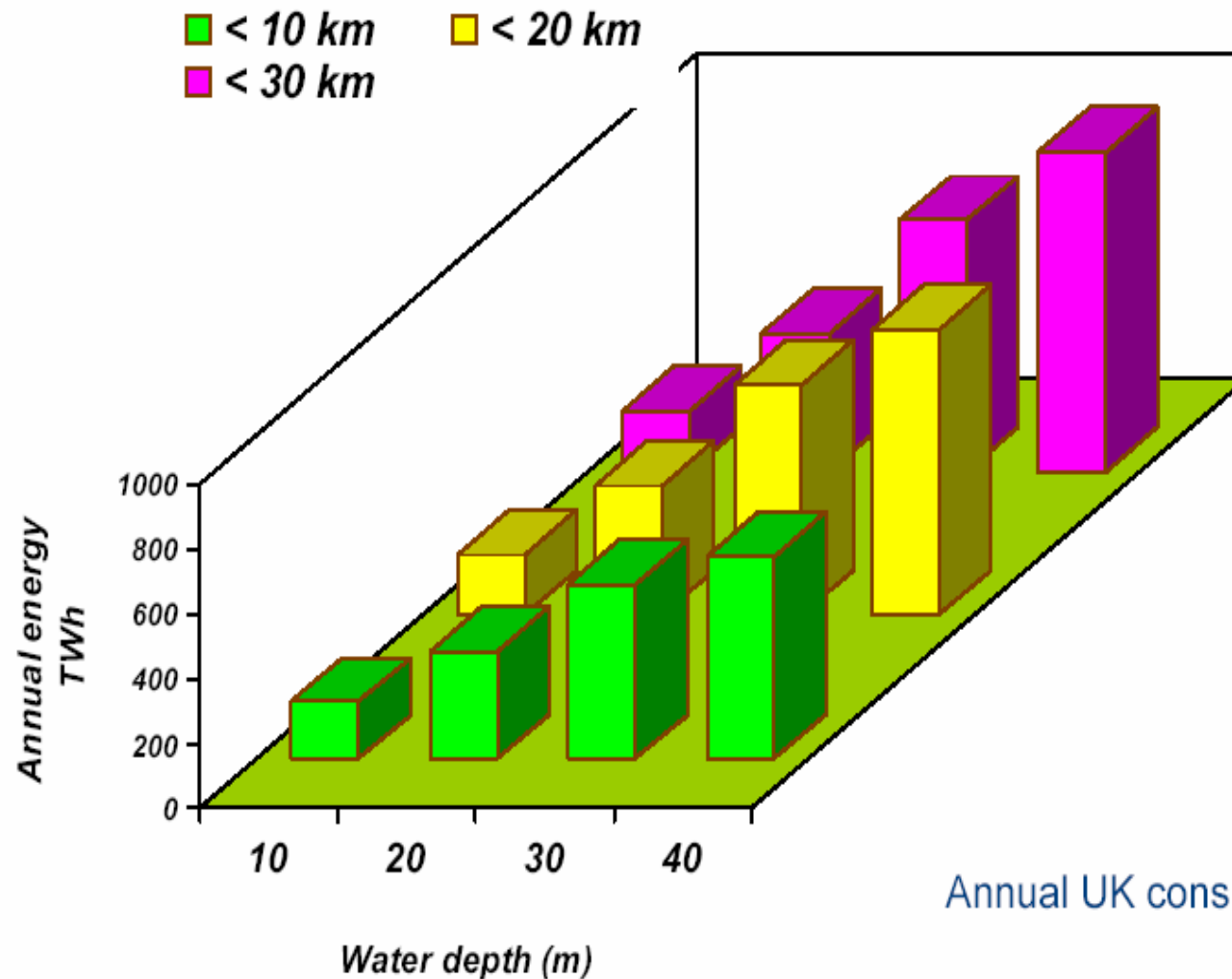
Offshore wind farms in Europe

Location	Date of Commissioning	Distance from Shore (km)	No of turbines	Turbine type & rating	Water depth (m)	Foundation type
Vindeby, Denmark	1 October 1991	1.5 > 3.0	11	Bonus 450 kW	2.5 > 5	Concrete gravity
Lely, Netherlands	1 June 1994	1	4	Nedwind 500kW		Steel monopile
Tuno Knob, Denmark	1 October 1995	6	10	Vestas 500kW	3 > 5	Concrete gravity
Dronten, Netherlands	1 September 1997	0.4	28	Nordtank 600kW	5	Steel monopile
Bockstigen, Sweden	1 February 1998	4	5	Wind World 500kW	6	Steel monopile
Utgrunden, Sweden	1 August 2000	8 > 12.5	7	Enron Wind 1.5MW	7.2 > 10	Steel monopile
Blyth, UK	1 September 2000	0.5	2	Vestas 1.8 & 2.0MW	7.5	Steel monopile
Middlegrunden, Sweden	1 December 2000	2	20	Bonus 2.0MW	2 > 5	Concrete gravity
Yttre Stengrund Sweden	1 August 2001	6	5	Neg Micon 2.0MW	9	Steel monopile
Horns Rev, Denmark	1 September 2001	17	80	Vestas 2.0MW	6.5 > 13.5	Steel monopile
Nysted, Denmark	1 December 2003	9	72	Bonus 2.3MW	6 > 10	Concrete gravity
Samso, Denmark	1 December 2003	3.5	10	Bonus 2.3MW	11 > 18	Steel monopile
North Hoyle, UK	1 March 2004	7 > 8	30	Vestas 2.0MW	10 > 15	Steel monopile
Arklow Bank, Ireland	1 March 2004	14	7	GE 3.6 MW	5 > 8.5	Steel monopile
Scroby Sands, UK	1 August 2004	2.5	30	Vestas 2.0MW	4 > 12	Steel monopile

DOE Offshore Wind Energy Strategy

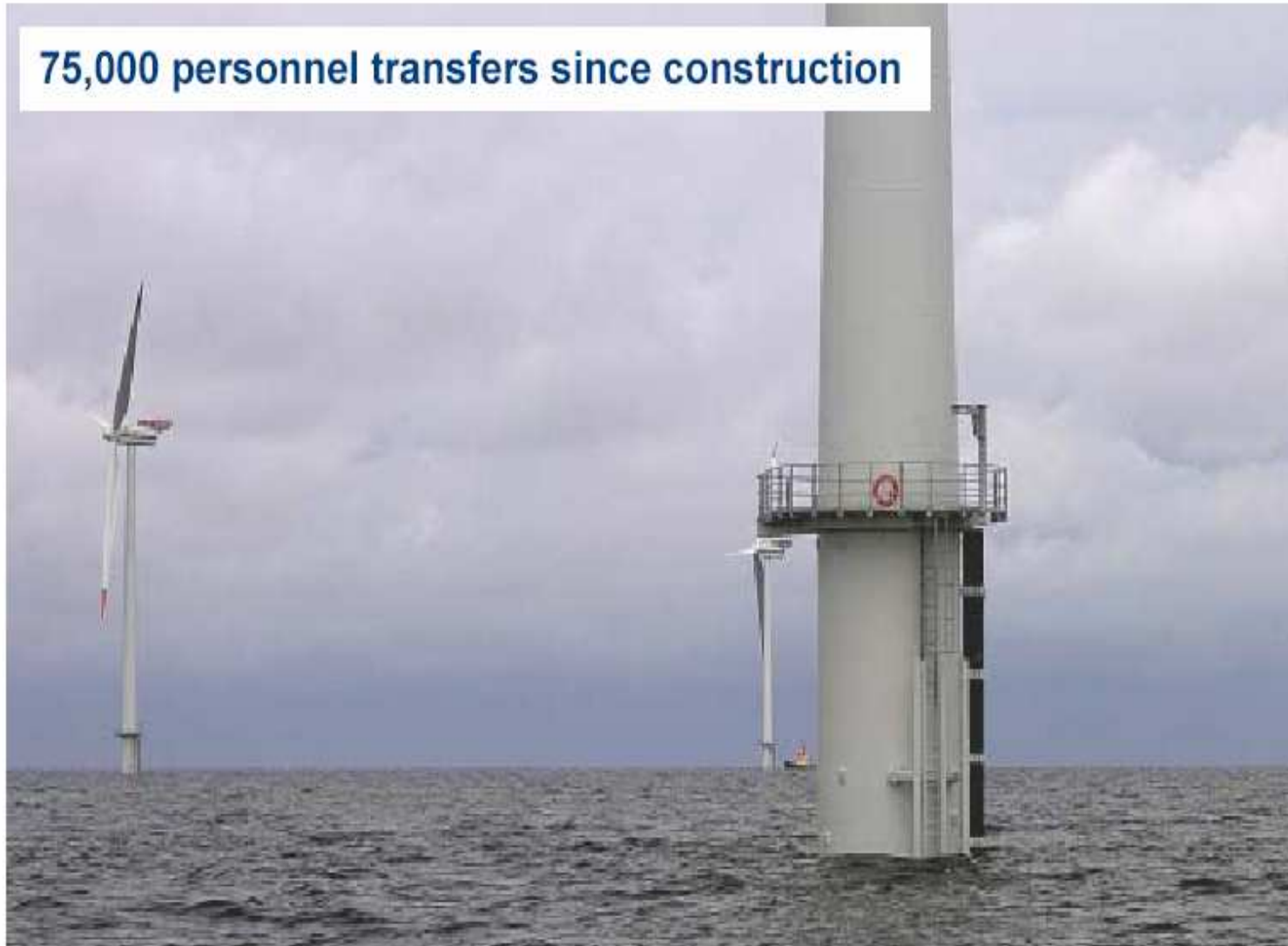


Offshore wind potential in the UK

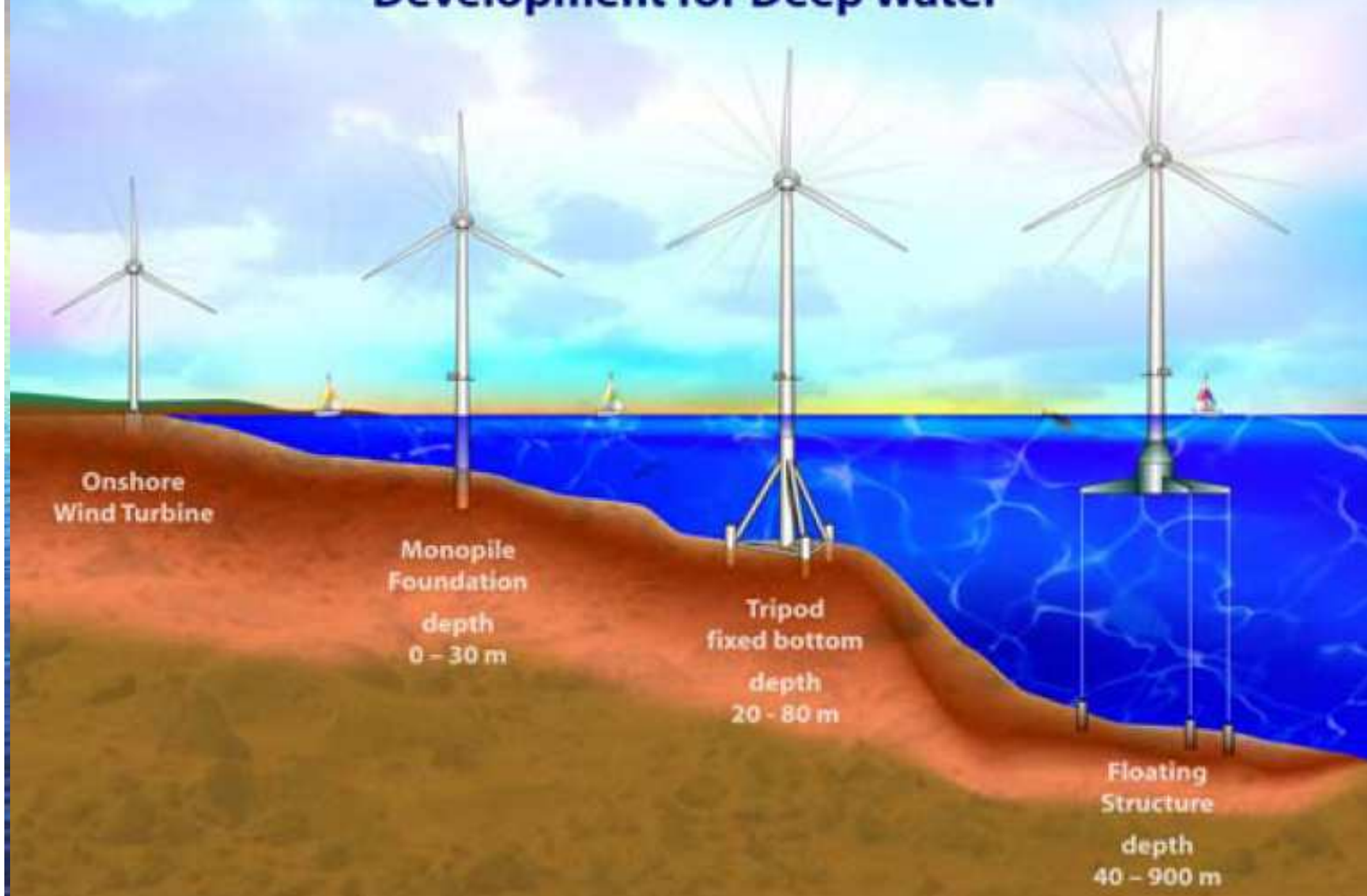


Horns Rev, Denmark

75,000 personnel transfers since construction



Offshore Wind Turbine Development for Deep Water



ΕΛΛΑΔΑ

- ΠΡΩΤΟΤΥΠΟ 2006
- ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΗΝ ΘΑΛΑΣΣΑ 6 ΜΗΝΕΣ
- ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ ΑΠΌ 6/2007
- 9 ΜΗΝΕΣ ΣΤΑ ΚΥΜΑΤΑ
- 15 ΜΗΝΕΣ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ
- ΑΝΕΜΟΙ ΜΕΧΡΙ 120 km/hour
- ΒΡΑΒΕΙΑ LLOYD'S, REGIO STARS 2008
- ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ 1.000 m³/day

ITALOI + ΔΑΝΟΙ

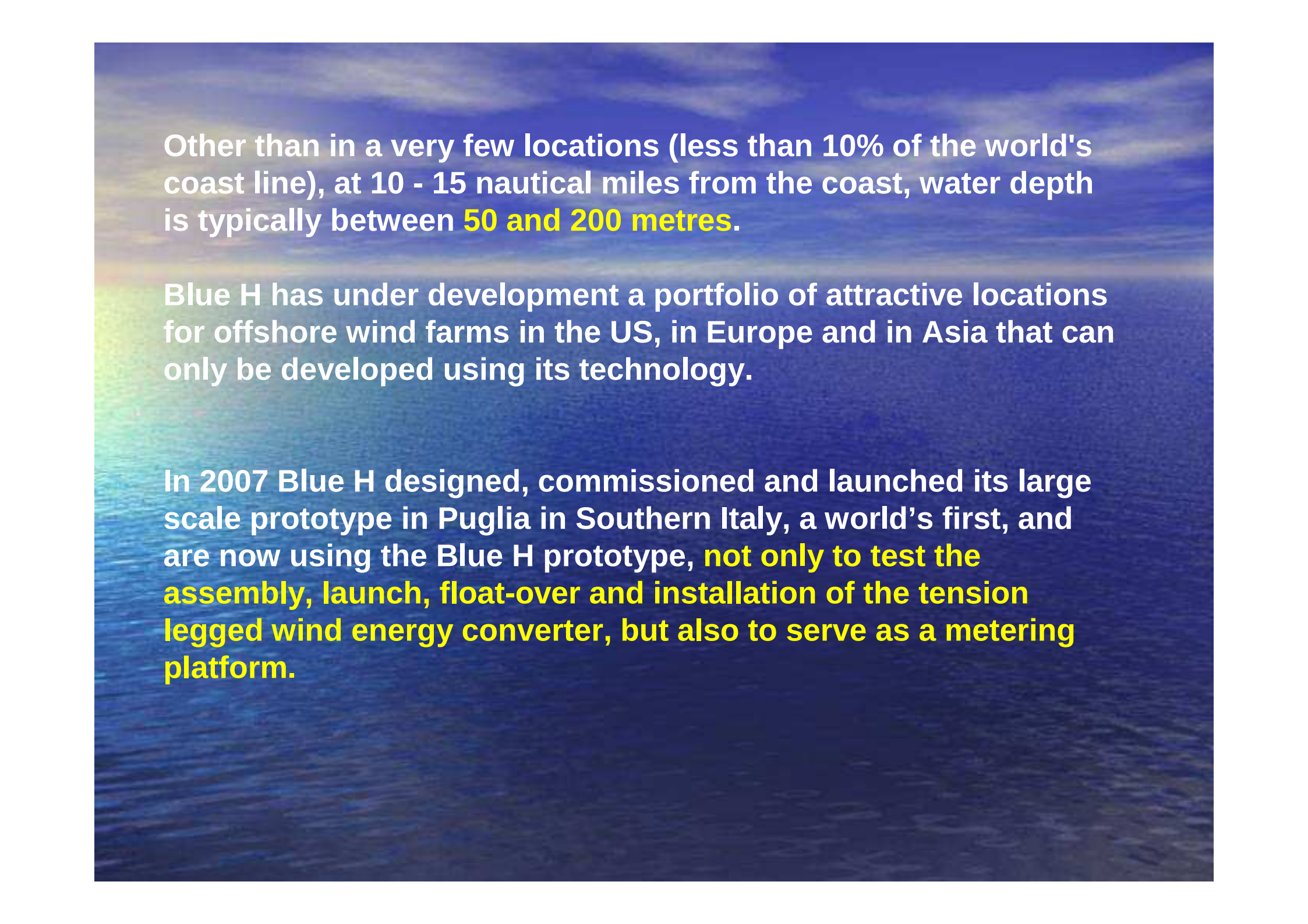
6. December 2007

Launch of the first ever Floating Wind Turbine - Press Release

Blue H Technologies BV has just launched the first ever large scale prototype Submerged Deepwater Platform (SDP) which will be soon anchored in 108 meters waters at a distance of 10.6 nautical miles from the coast in Southern Italy. A revolutionary world premiere in the offshore wind energy sector ...

ΙΤΑΛΟΙ + ΔΑΝΟΙ





Other than in a very few locations (less than 10% of the world's coast line), at 10 - 15 nautical miles from the coast, water depth is typically between **50 and 200 metres**.

Blue H has under development a portfolio of attractive locations for offshore wind farms in the US, in Europe and in Asia that can only be developed using its technology.

In 2007 Blue H designed, commissioned and launched its large scale prototype in Puglia in Southern Italy, a world's first, and are now using the Blue H prototype, **not only to test the assembly, launch, float-over and installation of the tension legged wind energy converter, but also to serve as a metering platform.**



Construction is now underway of the first commercially operating wind energy converter to be installed at the Tricase site, to be followed shortly thereafter by 25 more units.

This is likely to be the first offshore deepwater wind farm park in the world. The Tricase offshore wind farm will have an installed capacity of 92 MW enough to cover the needs of more than 75,000 households.

<http://www.bluehgroup.com/sitedevelopment.php>

ГЕРМАНОИ

The German wind industry is looking for affordable foundations for offshore turbines

Six types of foundations are considered potential candidates for offshore use:

- Steel monopile foundations are driven deep into the seabed.
- Gravity foundations made of steel and concrete are placed on the seabed.
- Bucket foundations are pressed into the ground and suction themselves into place in a vacuum.
- Tripod foundations consist of three steel piles anchored in the seabed.
- Four-legged steel jackets form a stable latticed construction.
- Floating foundations are carried by buoys and float under the water surface. Chains anchored in the seabed keep them fixed in position.

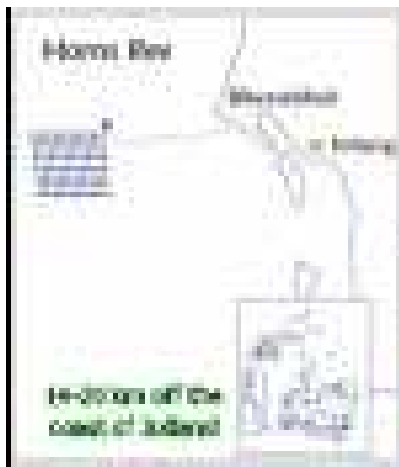
ΓΕΡΜΑΝΟΙ

Ultimately, Germany's going to have to dive into cold water. "We have to finally put our own turbines into the sea. Only then will we know more," says Cord Böker of Gigawind.

Udo Paschedag, head of the wind energy division in the German Environment Ministry, agrees. "We have to finally get going," he says. Only when those first rotors transmit power to the coast will we really know which type of foundation is the most worthwhile."

Floating Vestas turbine

- The odd one out amongst the maritime moorings is the floating foundation. If the designers in charge had their way, the first Vestas machine in 40 metres of water off the coast of Mecklenburg-West Pomerania would have been afloat in time for the HusumWind trade fair in September.



Offshore wind turbines Horns Rev, Denmark



$80 \times 2\text{MW} = 160\text{ MW}$

*Offshore wind turbines
North Sea. The Netherlands (3 MW each)*



Offshore wind turbines Uttgrunden, Sweden



$$7 \times 1.5\text{MW} = 10.5 \text{ MW}$$

NORVHGI



Hydro is a Norwegian energy and aluminum company

The future goal is to have large-scale offshore wind parks with up to 200 turbines capable of producing up to 4 terawatt hours (TWh) per year and delivering renewable electricity to both offshore and onshore activities. This goal is far in the future, **but if we're to succeed in 10-15 years, we have to start the work today.** —Alexandra Bech Gjørvi, Hydro's director of new energy forms

NORVHGOI

A **demonstration project** is currently being **planned** based on wind turbines with a power generation capacity of 3 megawatt (MW).

. Hydro has already invested approximately **\$3 million** in the conceptual phase of the project, and it is expected that further research and the demonstration project will require about **\$23 million** more

UK

The Beatrice Wind Farm is the flagship project for offshore wind energy development in Scotland, the UK and Europe. The project aims to install two demonstrator wind turbines adjacent to the Beatrice oil field, 25 km off the east coast

DOWNVI_nD INTEGRATED PROJECT

BUDGET OF SOME €50 MILLION AND DURATION OF 60 MONTHS

DOWNVI_nD is supported by the European Community as an Integrated Project and will receive **€6 Million** from the EC “Sixth Framework for Technology Development” Programme.

Funding ontributions **of £3 Million each** will also be provided by the UK DTI New & Renewables Energy Programme and the Scottish Executive Renewable Energy Development budget.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

- **Andris Piebalgs European Commissioner for Energy**
 - 1. RE have huge potential to boost Europe's industrial competitiveness. Boosting investment in RE should help create business and jobs....Exporting RE technologies will also bring business opportunities, further boosting EU economy**
 - 2. Because the external costs of fossil fuels- such as environmental impact – are not taken into account, RE are generally still not competitive with conventional energy sources.**

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ

	ΜΕΛΕΤΕΣ	ΠΡΩΤΟΤΥΠΟ	ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΛΑΝΑ
ΕΛΛΑΔΑ	ΝΑΙ	ΑΠΟ 11/2006	ΑΠΟ 6/2007	???
ΙΤΑΛΙΑ + ΔΑΝΙΑ	ΝΑΙ	ΑΠΟ 12/2007	ΌΧΙ	25 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	ΝΑΙ	2008	ΌΧΙ	
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	ΝΑΙ	2008	ΌΧΙ	
ΗΠΑ	ΝΑΙ	?	ΌΧΙ	
ΙΑΠΩΝΙΑ	ΝΑΙ	?	ΌΧΙ	

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

- ΠΡΩΤΗ ΠΛΩΤΗ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ
- ΛΥΣΗ ΣΕ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ ΝΗΣΙΩΝ
- ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΩΤΟΠΟΡΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΔΡΑΙΩΘΕΙ ΚΑΙ ΝΑ ΑΝΑΠΤΥΧΘΕΙ

ΕΠΟΜΕΝΟ ΒΗΜΑ

- ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 1.000 ΚΥΒΙΚΩΝ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ

ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ Ή ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ
ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ / ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΠΡΩΤΟΠΟΡΕΙΑΣ
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΛΩΤΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ

ΔΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

- 1• Συμμετέχοντες –Επιβλέποντες φορείς
- 2• Τεχνικά στοιχεία
- 3• Κατασκευή
- 4• Απήχηση σε Ε.Κ. και ΜΜΕ
- 5• Εγκατάσταση
- 6• Λειτουργία

ΑΠΛΗ ΙΔΕΑ

ΑΕΡΑΣ + ΗΛΙΟΣ + ΘΑΛΑΣΣΑ=
ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ (+ΗΛ ΕΝΕΡΓΕΙΑ)

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΦΟΡΕΙΣ

- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
- ΤΕΧΝΑΒΑ Α.Ε.
- ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ Ν. ΑΙΓΑΙΟΥ
- Ε.Μ.Π.
- Κ.Α.Π.Ε.
- ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ ΛΑΜΔΑ
- ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΝΗΟΓΝΩΜΟΝΑΣ
- ΡΕΦΛΕΞΙΟΝ ΕΠΕ
- ALGOSYSTEMS Α.Ε.
- Ι. ΚΟΥΙΜΑΝΗΣ Ο.Ε.

Άλλοι Φορείς

- ΓΓΕΤ (+ Εμπειρογνώμονες)
- ΓΕΝ – ΥΕΝ – Υπ. ΥΓΕΙΑΣ – Επιθεωρ. Εμπορ. Πλοίων – Λιμεναρχεία – Ασφαλιστικές - Επιθεωρητές
- ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ.
- Ναυπ. Ζώνη Περάματος
- Μηχανουργεία Πειραιά + Ασπρόπυργου

4. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

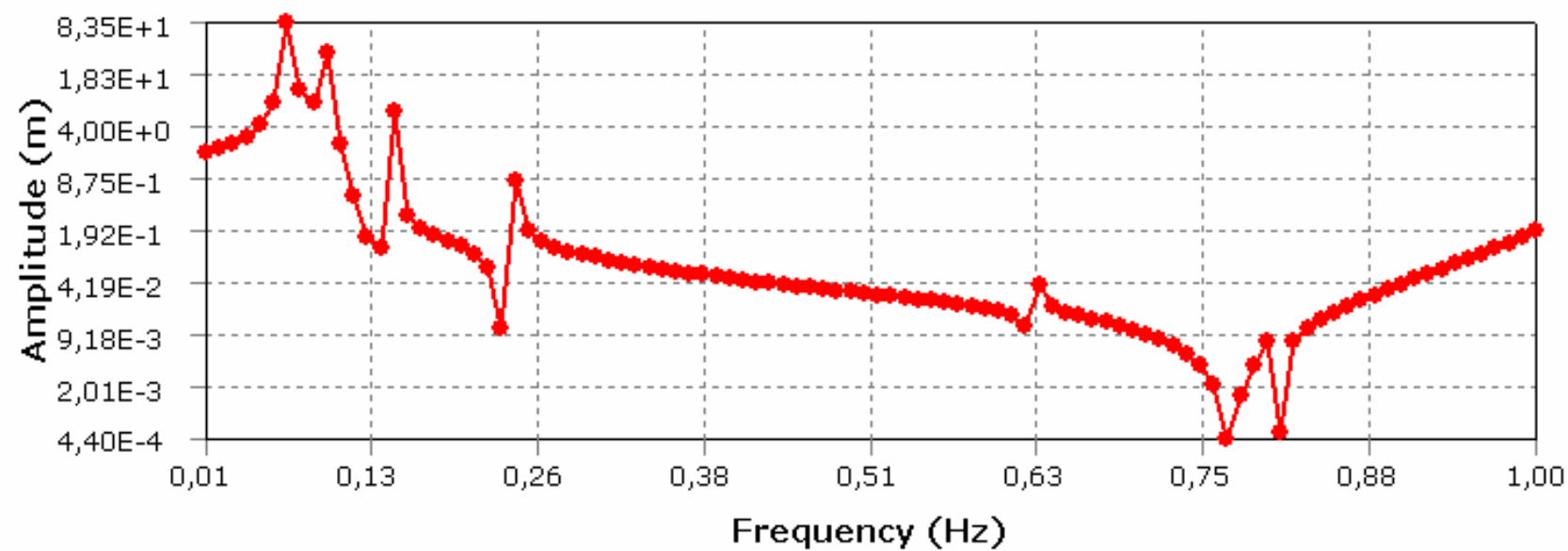




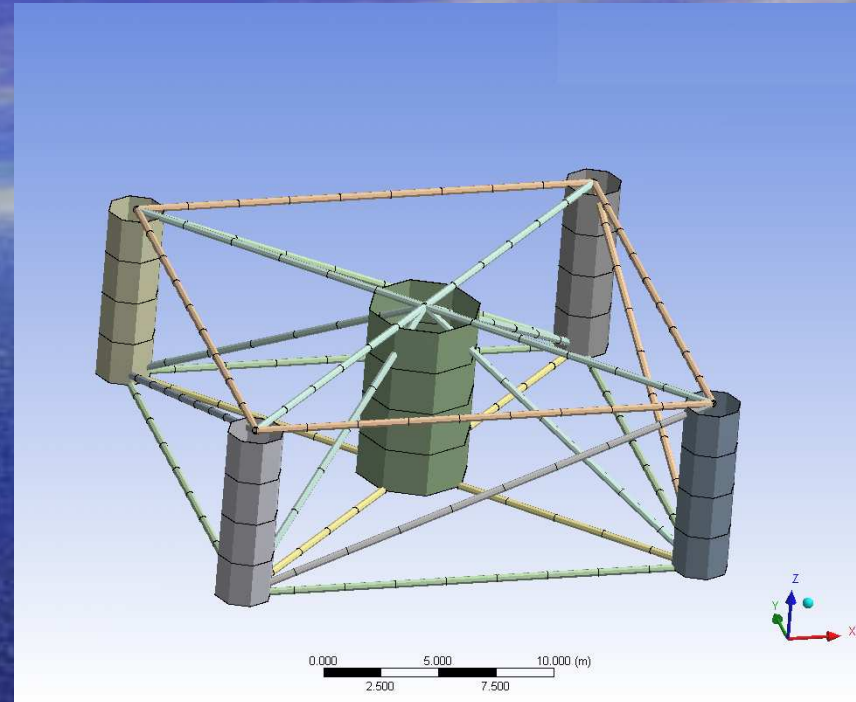
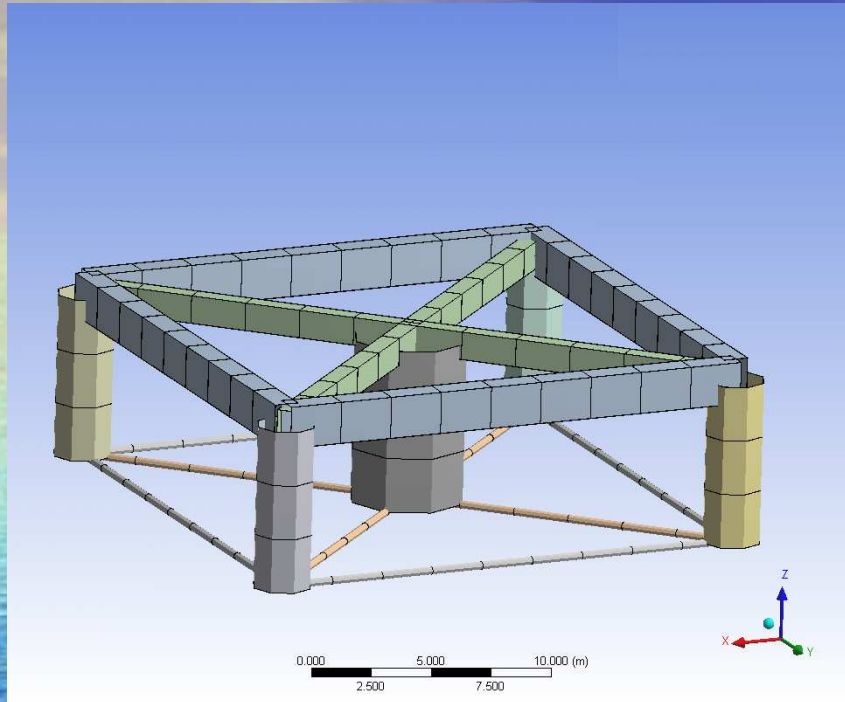
Σχεδιασμός και Λειτουργία

Απόκριση Συχνότητας

Frequency Response

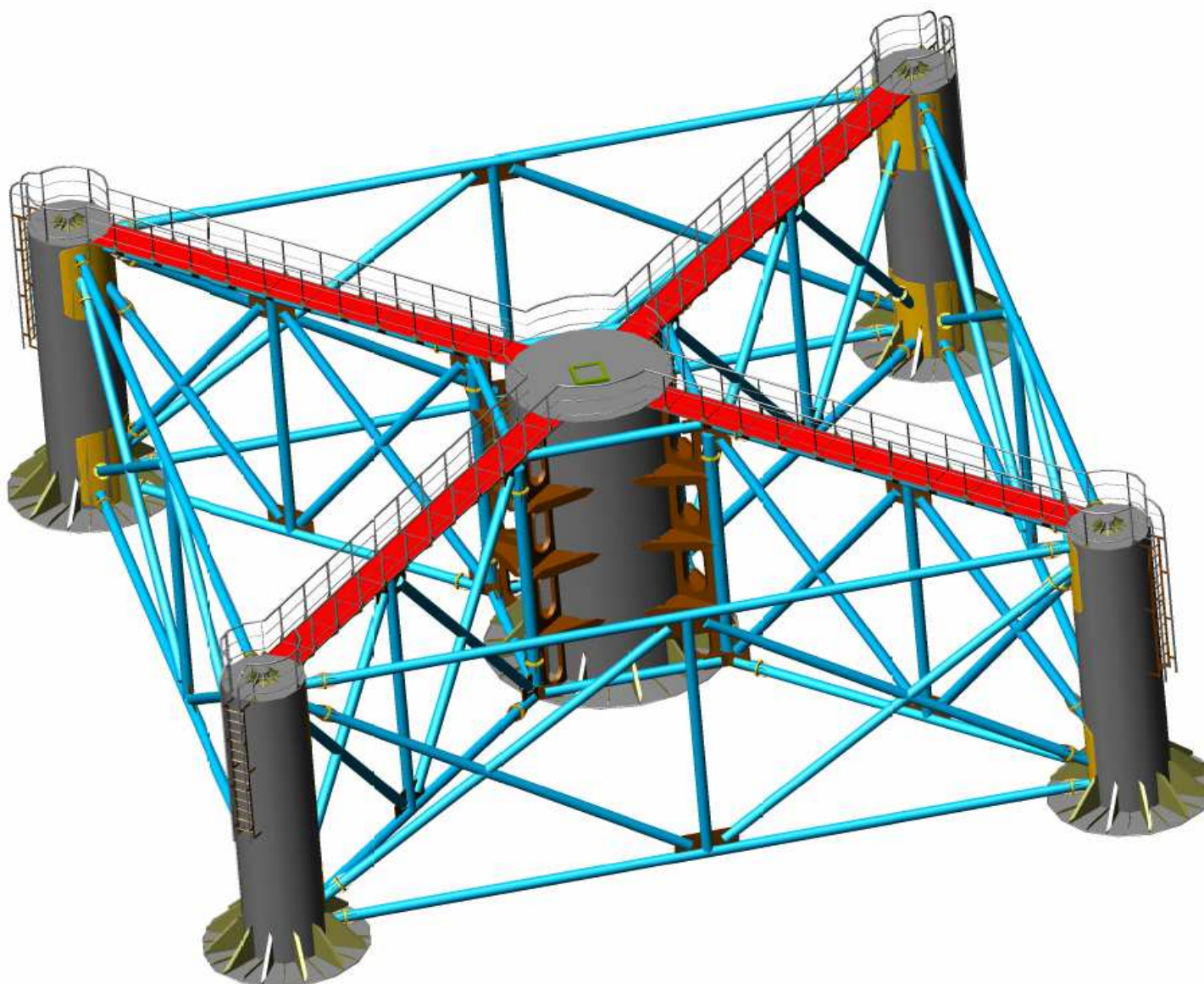


Τρόπος Σύνδεσης των Πλωτήρων



- Σύγκριση μεταξύ δοκαριών και σωληνωτού δικτυώματος.
- Επιλογή σωληνωτού δικτυώματος λόγω μικρότερης επιφάνειας αντίδρασης στους κυματισμούς και καλύτερης συμπεριφοράς για τη λειτουργία της ανεμογεννήτριας.

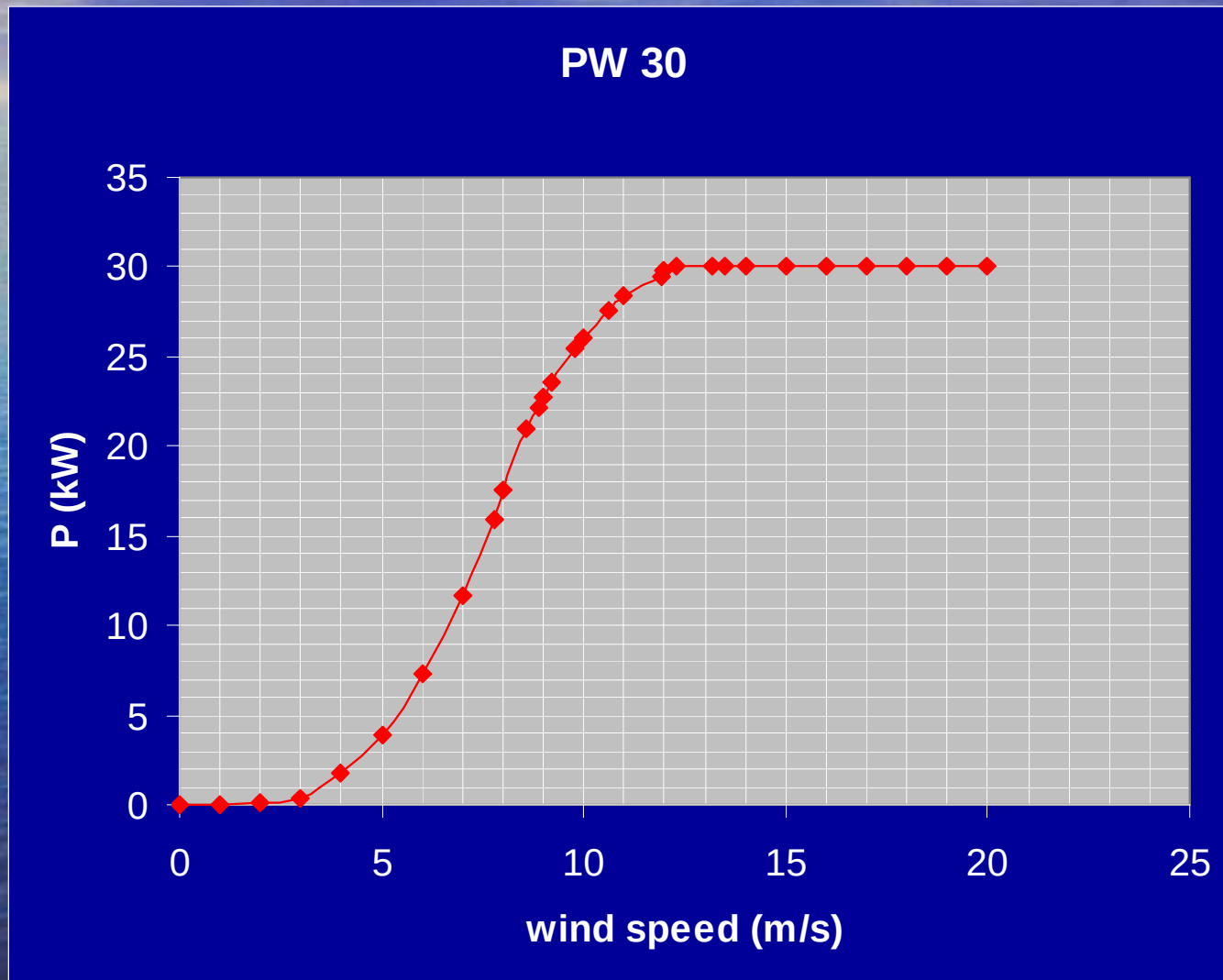
Τελική Μορφή του Πλωτού



ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ

- Μεταβλητής γωνίας πτερυγίων ή μεταβλητού αριθμού στροφών
- Άμεσης μετάδοσης
- Δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας
- Δυνατότητα τηλεχειρισμού
- Ισχύς $> 25\text{KW}$ σε 15 m/s ταχύτητα ανέμου

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΙΣΧΥΟΣ



Βελτίωση Αφαλάτωσης

- Ελάχιστη Συντήρηση
- Μέγιστη Ανάκτηση ενέργειας
- Μείωση επικαθίσεων
- Εξάλειψη της χημικής επεξεργασίας
- Ελαχιστοποίηση κόστους παραγόμενου νερού

ΚΥΡΙΑ ΜΟΝΑΔΑ

Ευελιξία χωροθέτησης –δυνατότητα διαχωρισμού σε υποσύνολα
Συνολικό βάρος σε λειτουργία: 8500Kg



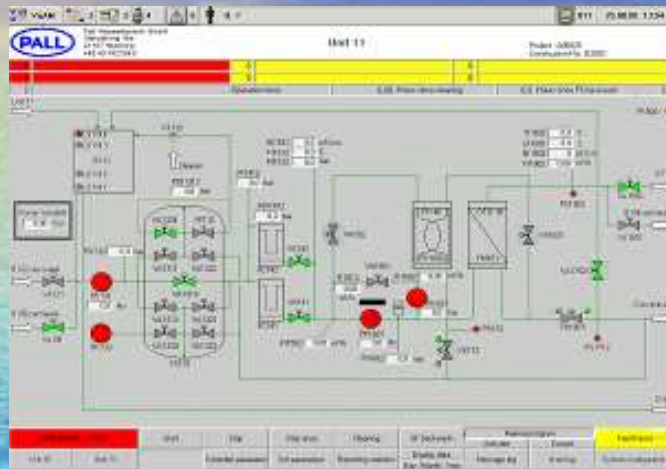
- Control panel με PLC και PC για αυτόματη/αυτόνομη λειτουργία εξοπλισμένα με αντικραδασμικά και τοποθετημένα σε πίνακα υψηλού IP
- Φίλτρο άμμου με αυτόματο σύστημα καθαρισμού και πνευματικά ενεργοποιούμενες βαλβίδες



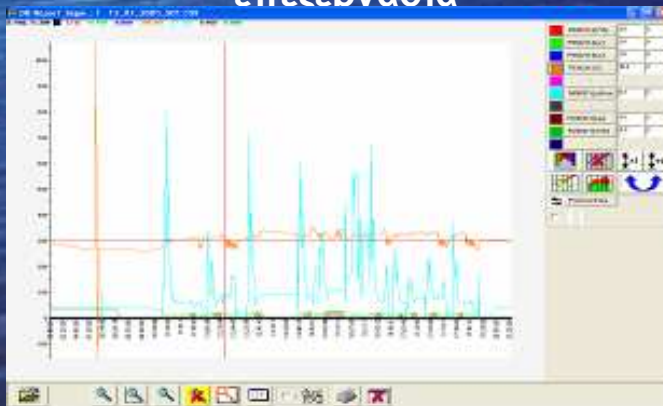
- 10 modules DTG με επιπρόσθετες μεμβράνες για επάυξηση παραγωγής ποσίου
- Φίλτρα τύπου φυσίγγι με αυτόματη εναλλαγή σε περίπτωση φραγής πόρων

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΜΟΝΑΔΟΣ

P&I διάγραμμα για άμεση εποπτεία της λειτουργίας των μηχανημάτων



Εμφάνιση δεδομένων σε μορφή γραφήματος για άμεση επεξεύνασία

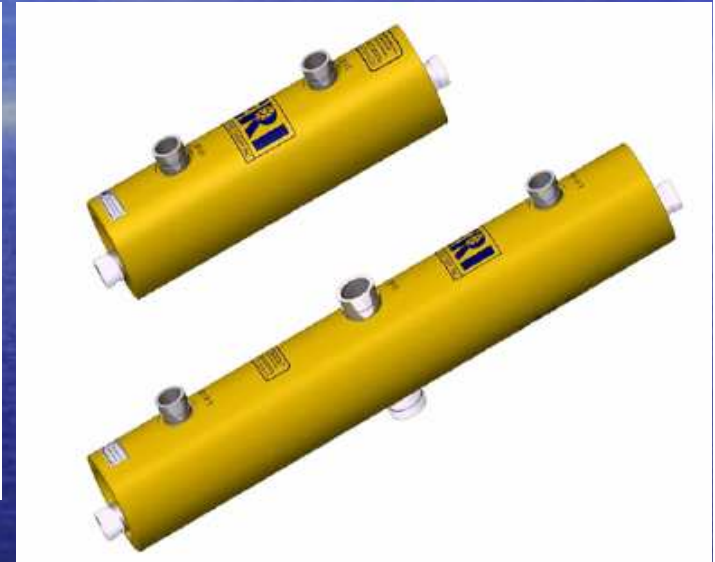
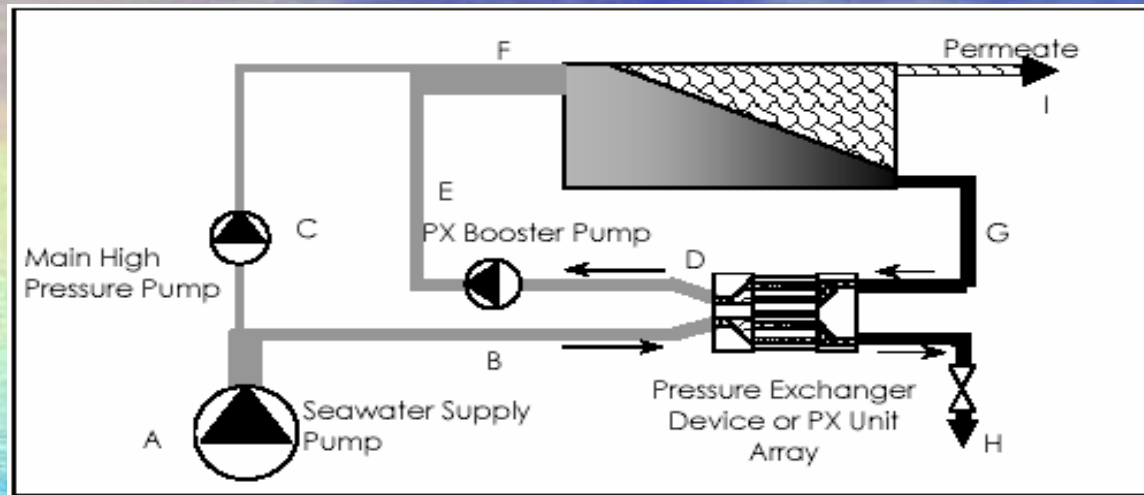


Καταγραφή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, εμφάνιση σε ημερήσια, εβδομαδιαία, ετήσια βάση

DB-Report Segm.: 1 06_02_2005_501.CSV				
Protocol Date	Protocol Time	Unit11_Faultcode_1	Unit11_Faultcode_2	Unit11_Servicecode_1
06.02.05	11:47:46	0	0	C
06.02.05	11:49:04	0	0	C
06.02.05	11:49:51	0	0	C
06.02.05	11:50:00	0	0	C
06.02.05	11:51:08	0	0	C
06.02.05	11:51:30	0	0	C
06.02.05	11:53:46	0	0	C
06.02.05	11:56:56	0	0	C
06.02.05	11:59:22	0	0	C
06.02.05	12:06:10	0	0	C
06.02.05	13:00:22	0	0	C
06.02.05	13:24:40	0	0	C
06.02.05	13:25:00	0	0	C
06.02.05	13:30:00	0	0	C

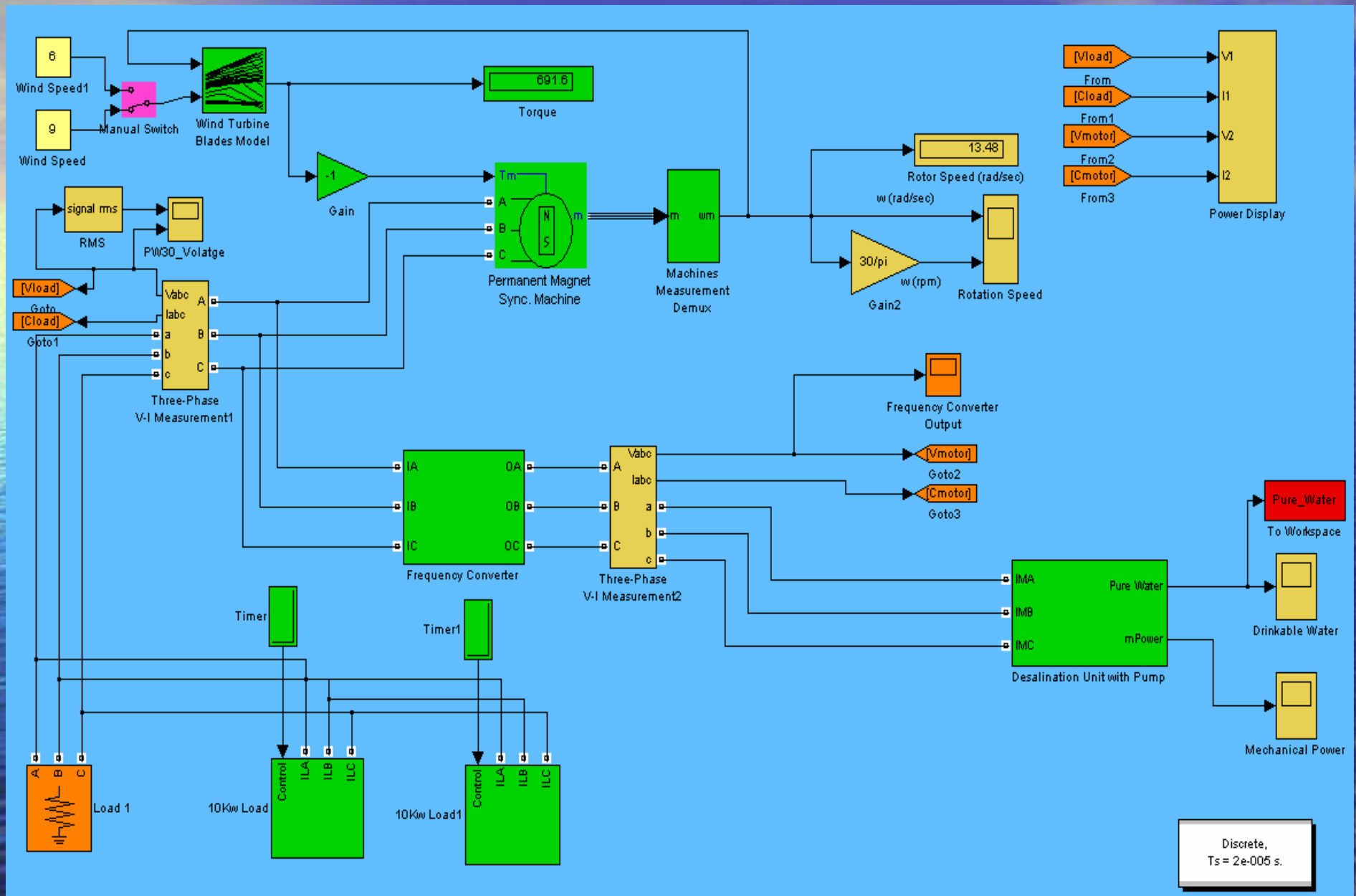
- Η/Υ εγκατεστημένος στο control panel
- Έλεγχος από 15" οθόνη αφής
- Χειρισμός μονάδος manual ή automatic
- Άμεση επικοινωνία με PLC

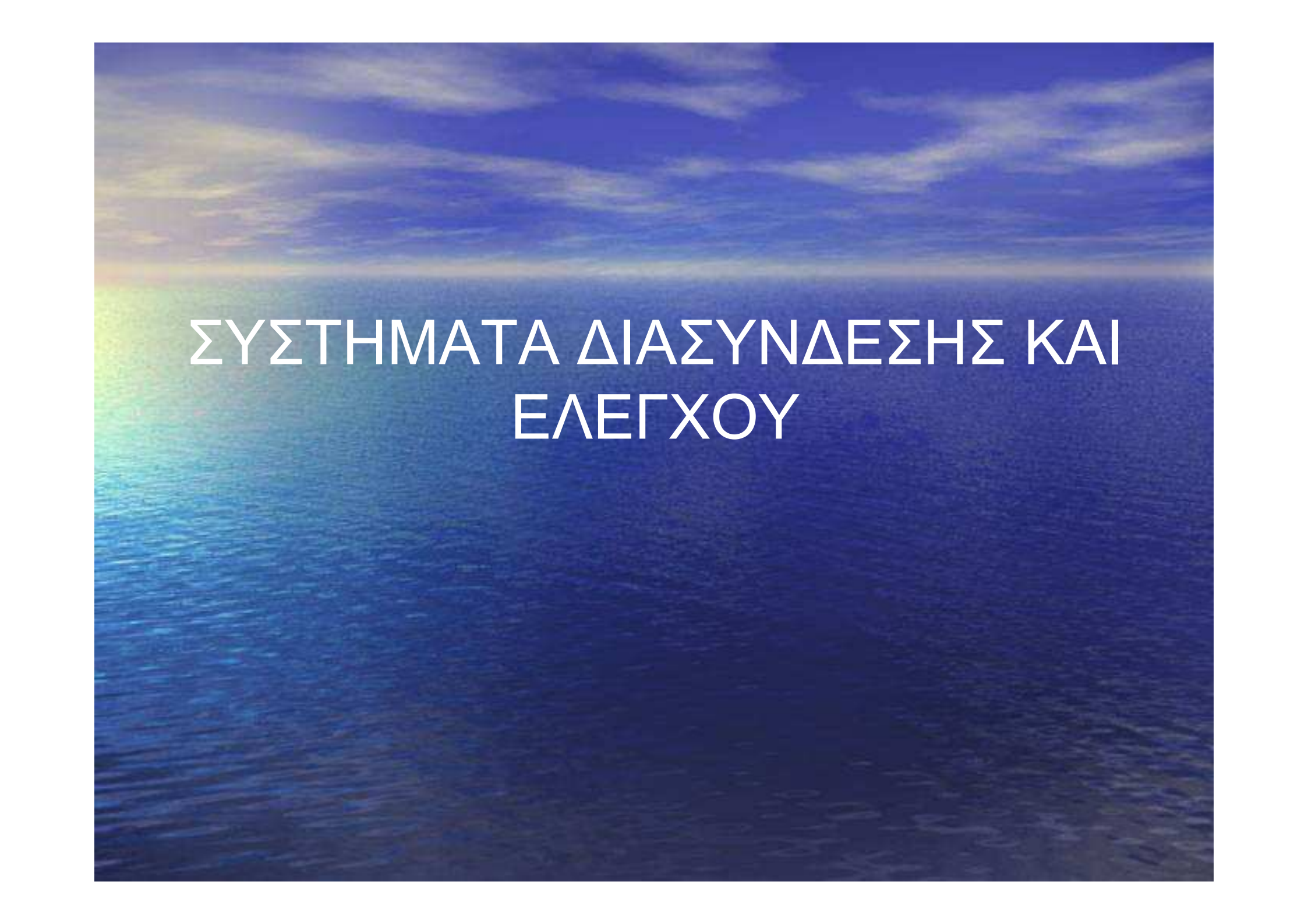
Ανάκτηση Ενέργειας



- Αξιοποίηση πίεσης απορριπτόμενου νερού
- Επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας έως 50%
- μόνον το 32% της παροχής περνά από την αντλία υψηλής, ενώ το 68% περνά από το PX και μιας αντλίας/κυκλοφορητή

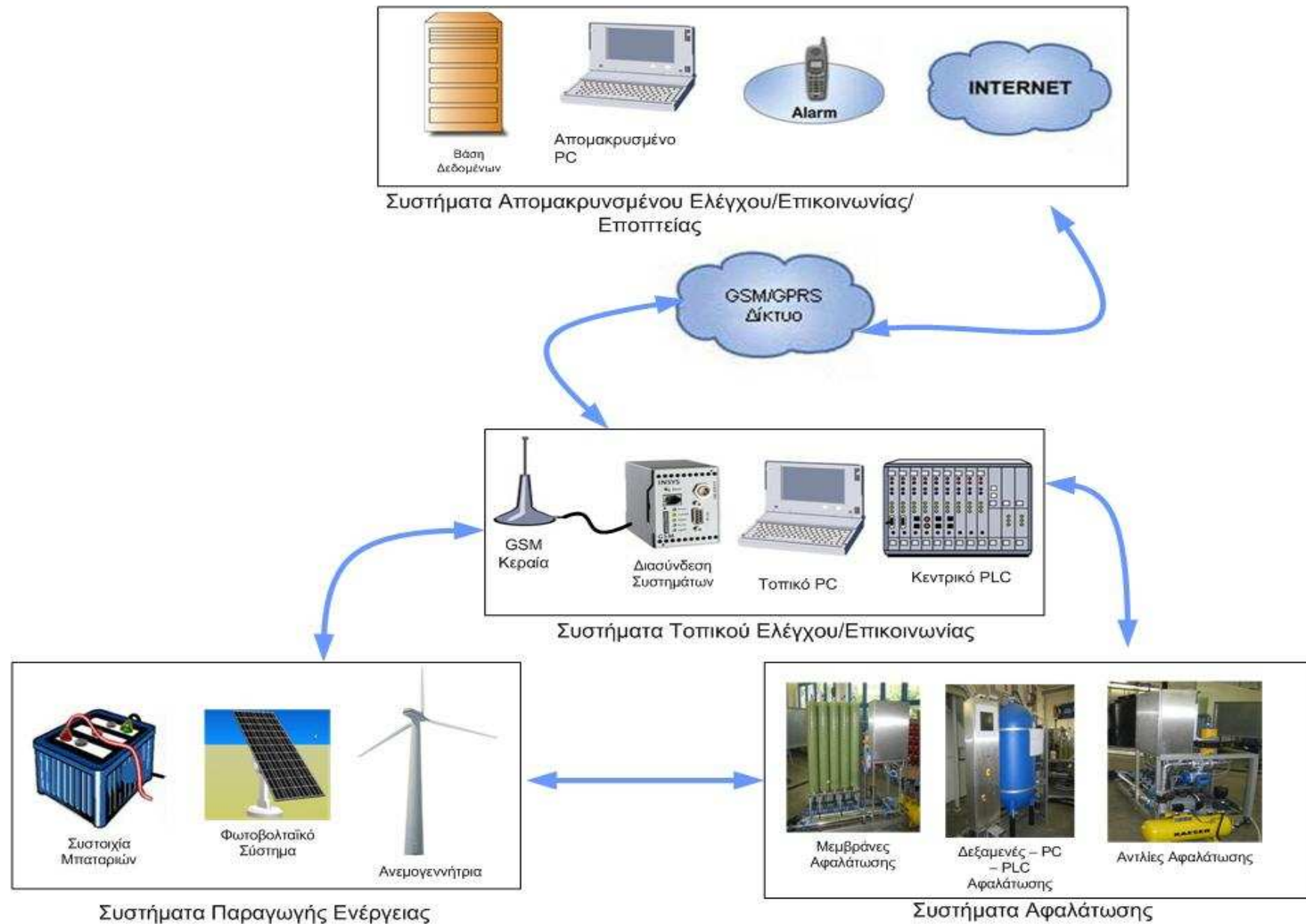
Μοντέλο Προσομοίωσης Λειτουργίας του Συστήματος σε Simulink



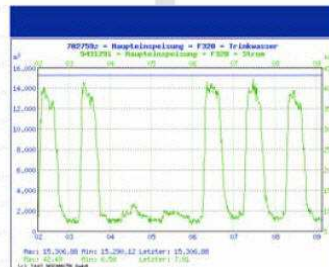


ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

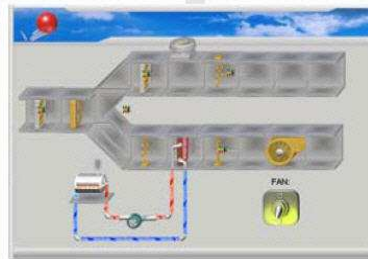
Απαιτούμενα Συστήματα



Λογισμικό Απομακρυσμένου Ελέγχου/ Εποπτείας



Trending



Visualization



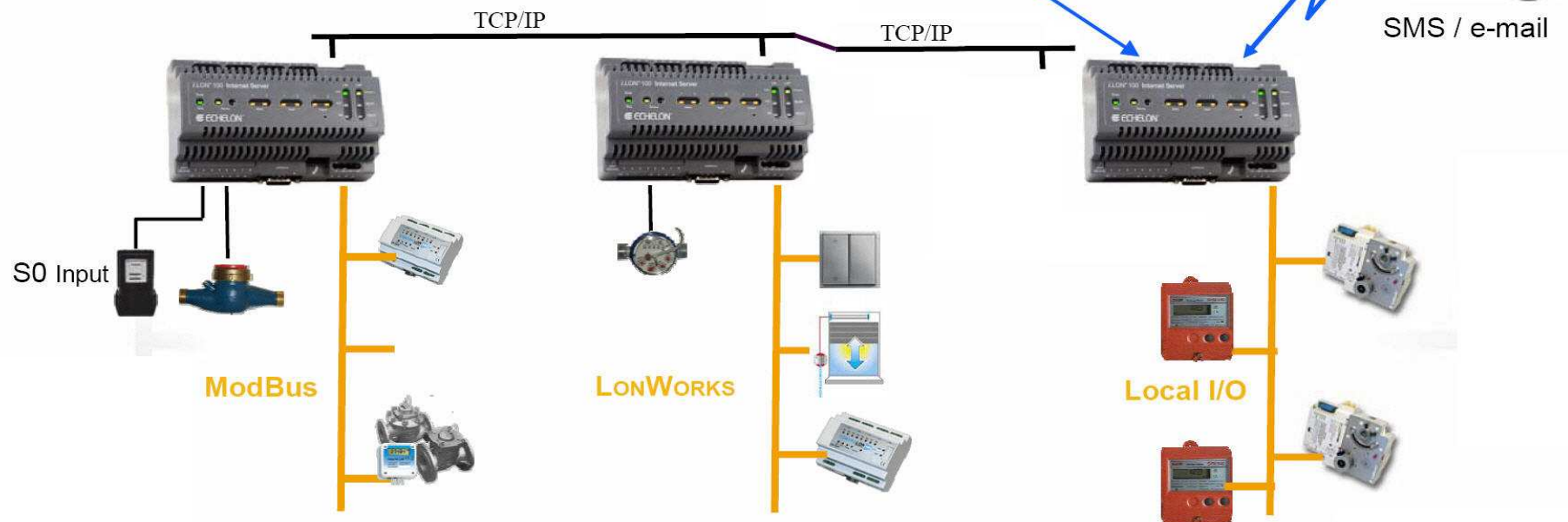
PC / Browser



Alarming



Scheduling



ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- **Καταστάσεις Λειτουργίας**
 - Αυτόματη Αυτόνομη λειτουργία (Κανονική λειτουργία)
 - Χειροκίνητη απομακρυσμένη λειτουργία
 - Τοπική χειροκίνητη
 - Τηλε-Διαγνωστική λειτουργία
 - Τοπική-Διαγνωστική λειτουργία

4.1 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΕ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΙΣΧΥ
- Χωρίς Χημικά (ακόμα και στην Ελευσίνα)
- Στα κύματα (προσομοίωση, μετρήσεις εν πλώ και εν λειτουργία)
- ΠΑΡΑΓΩΓΗ
 - R.O. 90 m³
 - Ανεμογεννήτρια (καμπύλη ισχύος)
 - Στοιχεία ανέμου περιοχής(ΚΑΠΕ, ΕΜΥ, Ευρωπ.Οργανισμός)Επιλογή στόχου με βάση τοπική κοινωνία
- ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ















ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- Πλωτή Αυτόνομη Οικολογική & Παραγωγική
- Κόστος συγκρίσιμο με εγκατάσταση στη στεριά
- Δυνατότητα Μεγέθυνσης
- Πλωτά Αιολικά Πάρκα
- Συνδυασμός παραγωγής ενέργειας και νερού
- Αποτελέσματα και για εφαρμογές στη στεριά



UNIVERSITY OF THE AEGEAN

Department of Shipping
Trade and Transport

**Ευχαριστώ για
την προσοχή
σας**

nnik@aegean.gr