

Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά ΤΤ



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΤΕ

# Ολοκληρωμένες Υβριδικές Ενεργειακές Λύσεις για τα Νησιά του Αιγαίου

**2<sup>nd</sup> Energy Tech Forum**

**Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα, 25 Νοεμβρίου 2017**

**Ι.Κ. Καλδέλλης, Δ. Ζαφειράκης, Γ. Νομικός, Κ. Χριστόπουλος, Αιμ. Κονδύλη\***

Εργαστήριο Ήπιων Μορφών Ενέργειας & Προστασίας του Περιβάλλοντος

\*Εργαστήριο Αριστοποίησης Παραγωγικών Συστημάτων

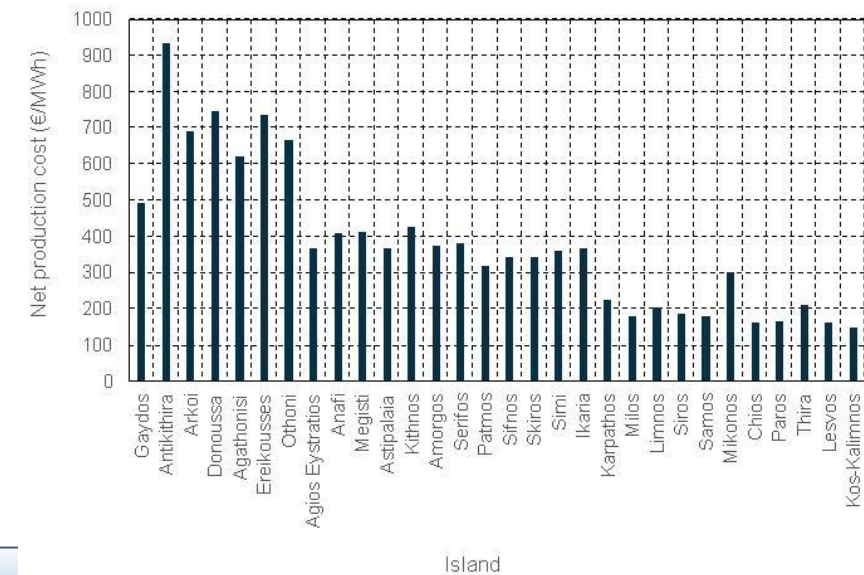
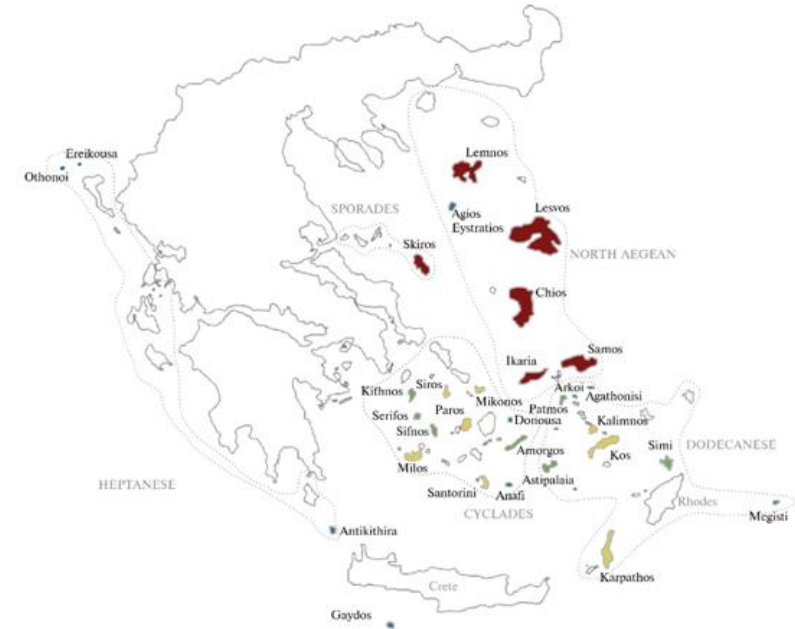
ΑΕΙ Πειραιά ΤΤ (πρώην ΤΕΙ Πειραιά)

Τηλ: +302105381237; Email: [jkald@puas.gr](mailto:jkald@puas.gr); [www.sealab.gr](http://www.sealab.gr)

# ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

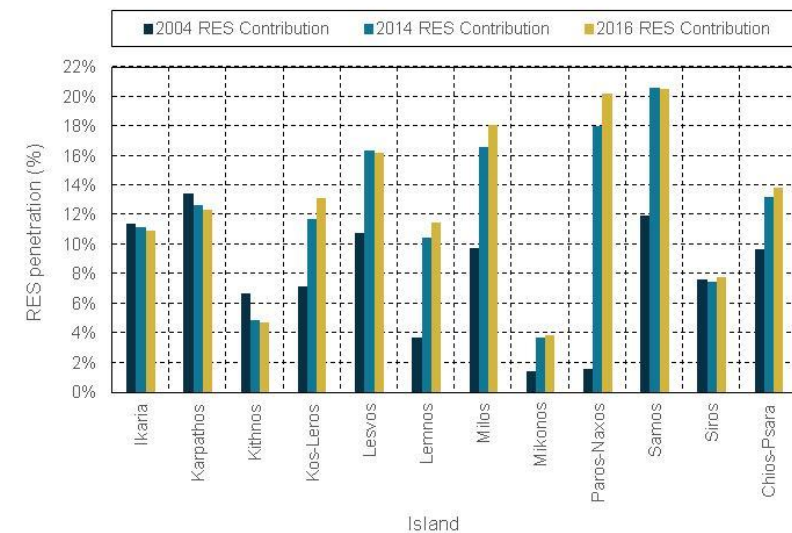
- Αιγαίο: 32 Μη Διασυνδεδεμένα Νησιωτικά (ΜΔΝ) ηλεκτρικά συστήματα
- Κάλυψη ηλεκτρικών αναγκών στη βάση λειτουργίας Αυτόνομων Πετρελαϊκών Σταθμών Παραγωγής της ΔΕΗ
- Υψηλό κόστος παραγωγής ενέργειας που αγγίζει ακόμα και το 1€/kWh!!!
- Προβλήματα ασφάλειας τροφοδοσίας & ποιότητας παρεχόμενου ρεύματος στα μικρότερα και πιο απομακρυσμένα νησιωτικά δίκτυα (νησιωτικότητα)
- Ετήσιο κόστος λειτουργίας 700-800Μ€, μη λαμβάνοντας υπόψη externalities- Επιδότηση μέσω ΥΚΩ
- Συνεισφορά ΑΤΠΕ της τάξης του 10-15%, στάσιμη, παρά το ικανό δυναμικό της ευρύτερης περιοχής
- Κορεσμός λόγω τεχνικών περιορισμών και ανοχών λειτουργίας που χαρακτηρίζουν τα μικροδίκτυα

■ North Aegean islands ■ Big-medium scale south Aegean islands ■ Small scale south Aegean islands ■ Very small scale Aegean islands



# ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΒΣ

- Βασικές εναλλακτικές η δημιουργία Υβριδικών Σταθμών (ΥΒΣ) ΑΤΤΕ – Αποθήκευσης Ενέργειας και η Διασύνδεση των νησιών με το ΕΔΣ
- Ώριμο νομοθετικό και ρυθμιστικό πλαίσιο για ΥΒΣ αλλά χαμηλή αποτελεσματικότητα σε όρους αγοράς – Σύνθετοι περιορισμοί – Μακροσκελείς έλεγχοι και διαδικασίες
- Πλαίσιο ευνοεί συγκεκριμένου τύπου τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας (Αντλησιοταμίευση)
- Σημαντική πρόοδος καταγράφεται στο πεδίο των Συσσωρευτών (Μπαταριών)
- Περισσότερη από άμεση η ανάγκη ευθυγράμμισης του πλαισίου με τις τρέχουσες τεχνολογικές εξελίξεις
- Ταυτόχρονα, πλαίσιο ΥΒΣ υπό αναμόρφωση λόγω της ανάγκης για εφαρμογή διαγωνιστικών διαδικασιών αντί σταθερής επιδότησης (FiT) και στο ΜΔΝ
- Ευκαιρία για ανάπτυξη του κλάδου Αποθήκευσης Ενέργειας από την ελληνική βιομηχανία – Υψηλή προστιθέμενη εθνική αξία και τεχνογνωσία από έργα-πιλότους στο ΜΔΝ



# ΤΟ ΕΡΓΟ PRISMI

- Τίτλος έργου: Promoting RES Integration for Smart Mediterranean Islands (PRISMI)
- Χρηματοδοτικό πλαίσιο:



(PRISMI) aims at supporting the transition of Mediterranean Islands to an autonomous, cleaner, secure, low-carbon energy system, by developing:

- An integrated toolkit for **assessing and mapping** the local potential of RES and their exploitation in new energy systems
- A Sustainable Energy Action Plan drafted for each case study area with recommendations and **strategies for developing integrated RES**
- The establishment of a PRISMI Network of Stakeholders to support exchange of knowledge and best practices in **RES integration in Mediterranean Islands**.

# ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΙΛΟΣ

- Τίτλος έργου: Technology Innovation for the Local Scale, Optimum Integration of Battery Energy Storage (TILOS)
- Χρηματοδοτικό πλαίσιο: Horizon 2020 The logo for Horizon 2020, featuring the European Union flag and the text 'HORIZON 2020'.
- Πρόσκληση: Local / small-scale storage-LCE-08-2014
- Βαθμολογία: 14/15 (1<sup>ο</sup> σε σύνολο 80+ ανταγωνιστικών προτάσεων)
- Προϋπολογισμός έργου: 15M€ (χρηματοδότηση 11M€ και ίδια κεφάλαια ~4M€)
- Υποβολή: Μάιος 2014 – Έγκριση: Οκτώβριος 2014 – Έναρξη: Φεβρουάριος 2015
- Διάρκεια έργου: 4 έτη

# Η ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

## ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

- 1 FZSonick Energy Storage Solutions (IT)
- 2 Younicos AG (DE)
- 3 EUNICE Laboratories SA (EL)
- 4 EUROSOL P&M GmbH (DE)

## ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ

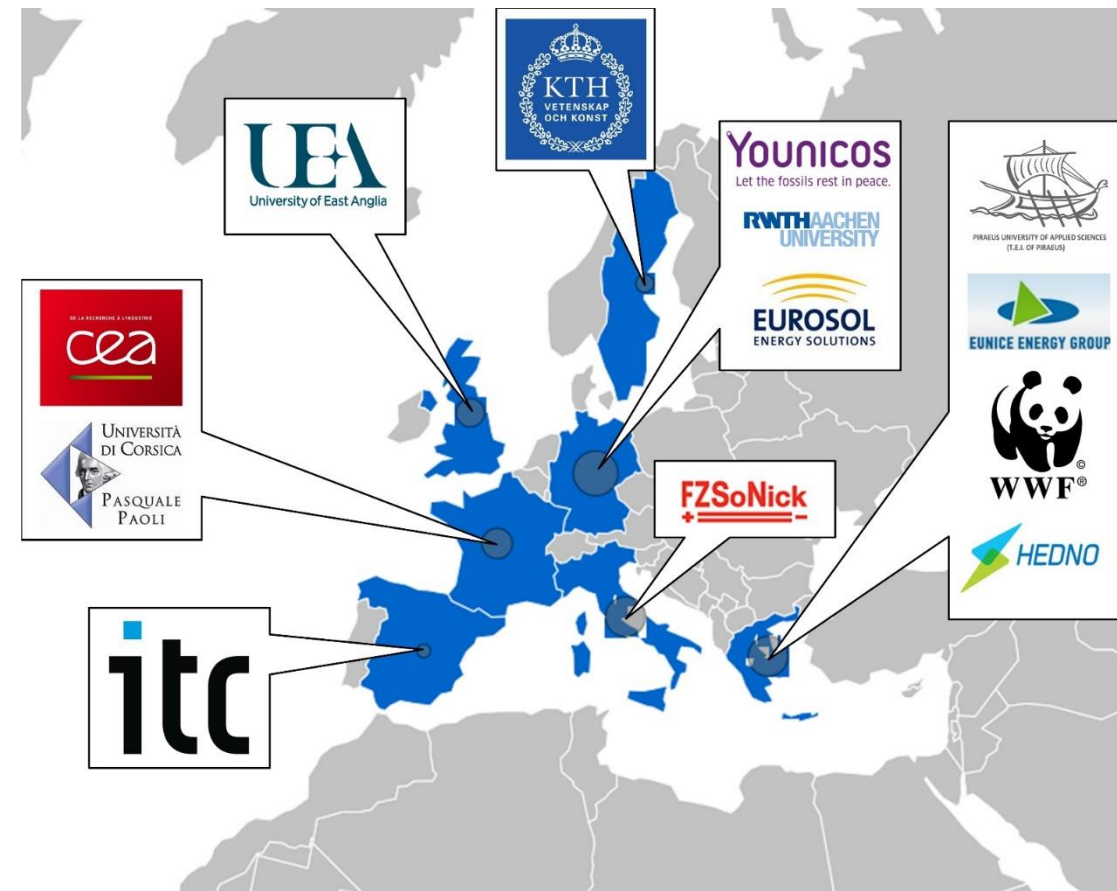
- 5 Commissariat à l' Energie Atomique et aux Energies Alternatives (FR)
- 6 Instituto Tecnológico de Canarias S.A. (ES)
- 7 Technological Educational Institute of Piraeus (EL) - ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ
- 8 University of East Anglia – Business School (UK)
- 9 Universite de Corse (FR)
- 10 Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen (DE)
- 11 Kungliga Technica Hogskolan (SE)

## ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

- 12 Hellenic Electricity Distribution Network Operator S.A. (EL)

## ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΚΟ

- 13 World Wide Fund for Nature – Greece (EL)

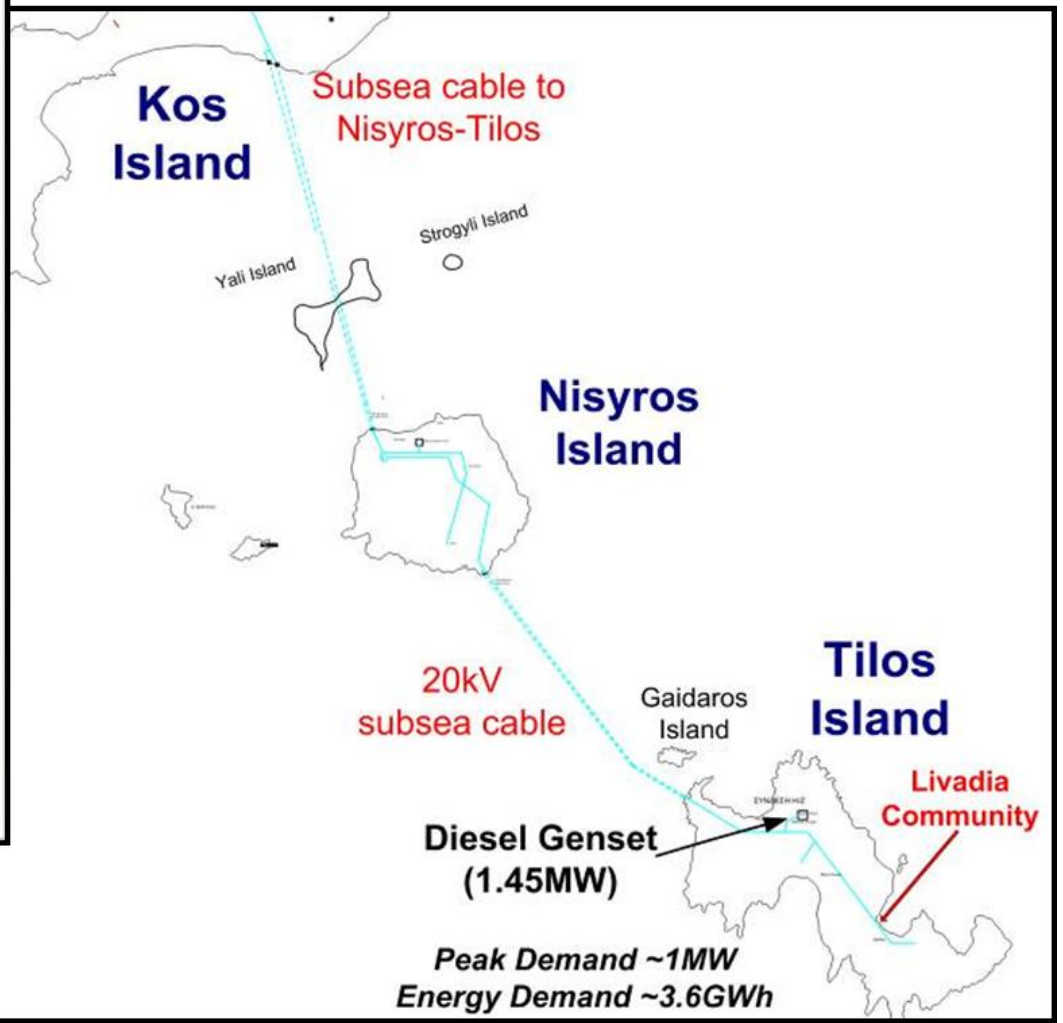
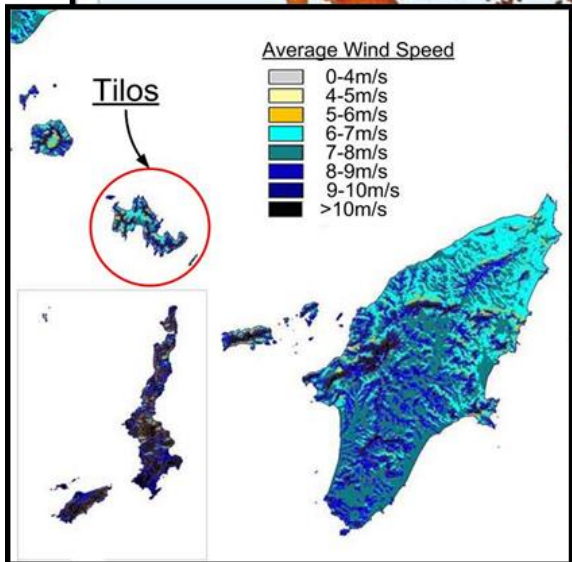
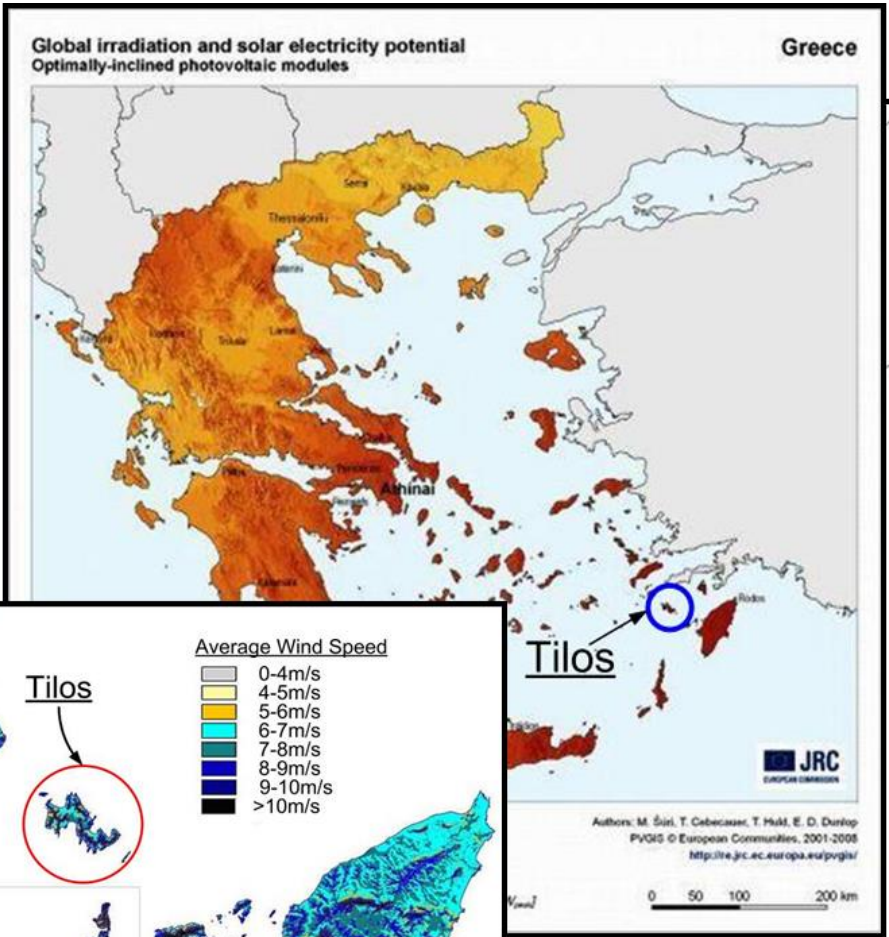


# ΤΟ ΝΗΣΙ ΤΗΣ ΤΗΛΟΥ

- Στο ΝΑ Αιγαίο – 65 τετρ. χλμ (ανάποδο “S”), μοιράζει την απόσταση μεταξύ Κω και Ρόδου
- 780 εγγεγραμμένοι κάτοικοι / Πραγματικός πληθυσμός 400-500
- Ηλεκτροδότηση μέσω υποβρυχίου καλωδίου από Κω, κατά κύριο λόγο από πετρελαϊκό σταθμό
- Προβληματική σύνδεση λόγω συχνών βλαβών στο καλώδιο αλλά και στο ευρύτερο σύστημα Κω-Καλύμνου λόγω καιρικών συνθηκών
- Κατανάλωση περίπου 3.5GWh/έτος ~ 350-400k€
- Εφεδρική μονάδα diesel σε λειτουργία μόνο σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης

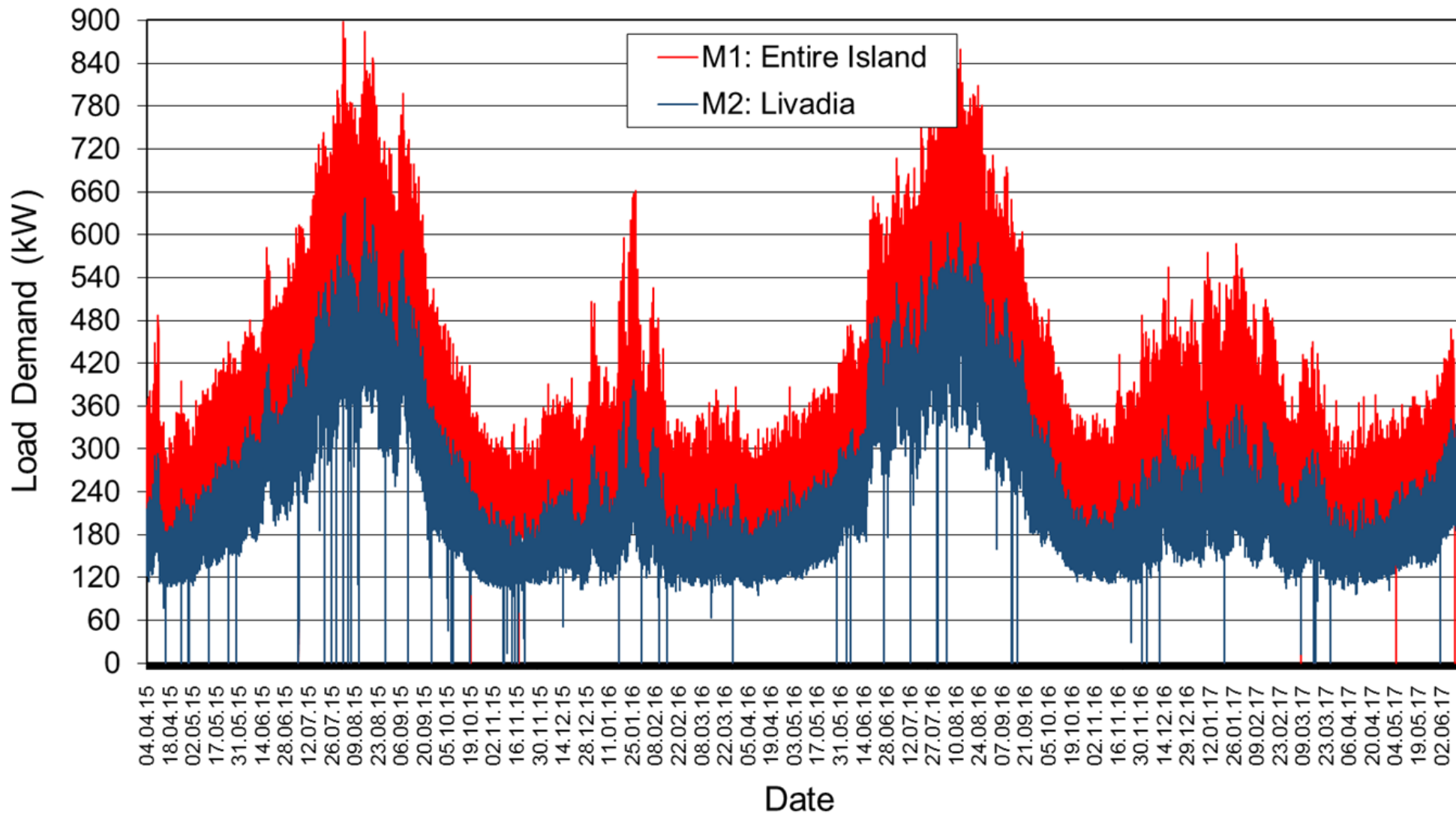


# ΤΟ ΝΗΣΙ ΤΗΣ ΤΗΛΟΥ





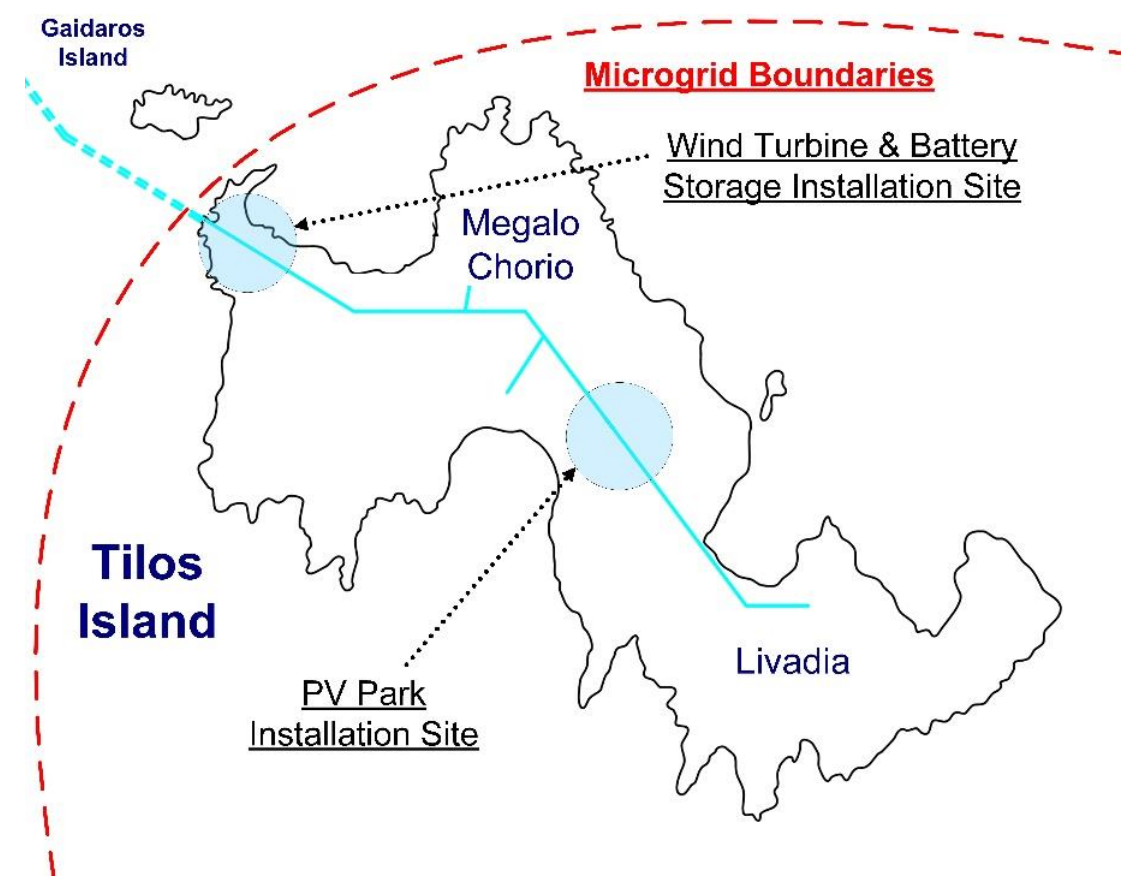
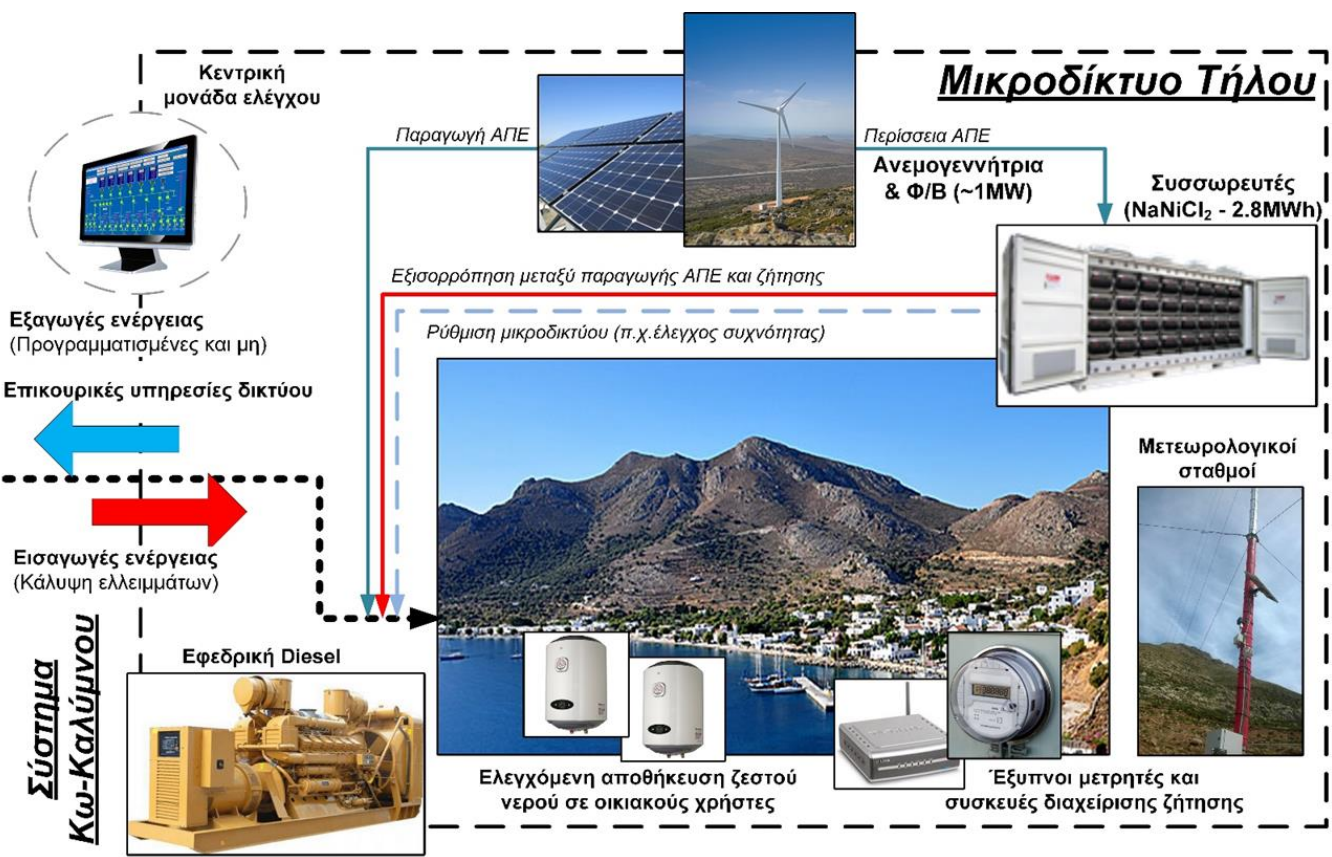
Load Measurements\_Tilos (4/4/2015 to 9/6/2017)



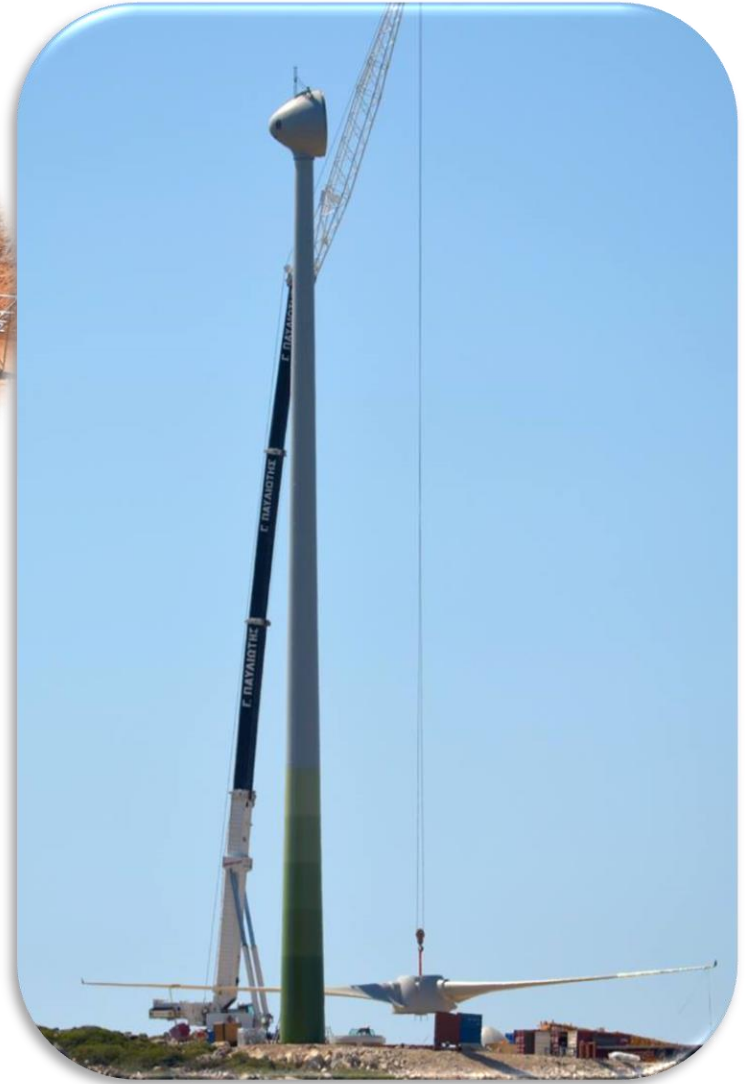
# ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- Δημιουργία έξυπνου μικροδικτύου στο νησί της Τήλου
- Ανάπτυξη του 1<sup>ου</sup> ΥΒΣ με μπαταρίες στη Μεσόγειο
- Εγκατάσταση έξυπνων μετρητών σχεδόν σε όλες τις κατοικίες του νησιού
- Εφαρμογή καινοτόμων τεχνικών διαχείρισης ζήτησης
- Ανάπτυξη προηγμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας
- Αντιμετώπιση προβλημάτων ηλεκτροδότησης του νησιού
- Ενεργειακή αυτονομία – Μείωση κατανάλωσης πετρελαίου 70-75% ετησίως
- Εξαγωγή πλεονάσματος ενέργειας προς το σύστημα της Κω

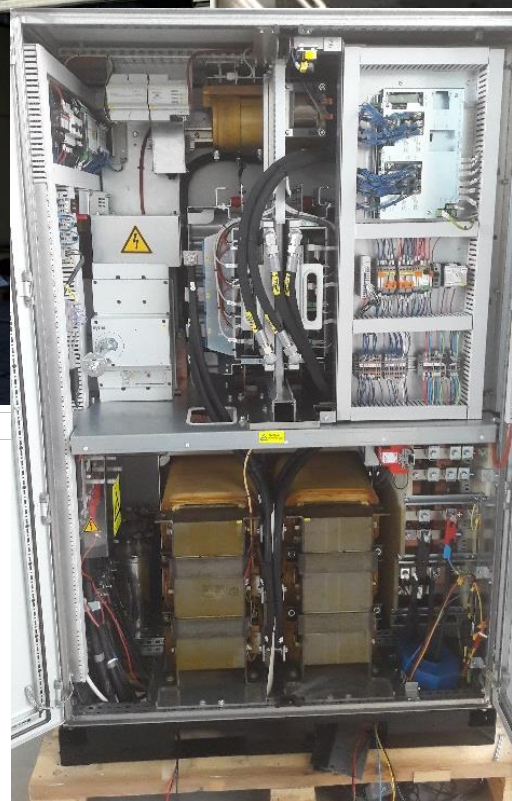
# ΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΜΙΚΡΟΔΙΚΤΥΟ ΤΗΣ ΤΗΛΟΥ



# ΠΡΟΟΔΟΣ ΕΡΓΟΥ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΕ

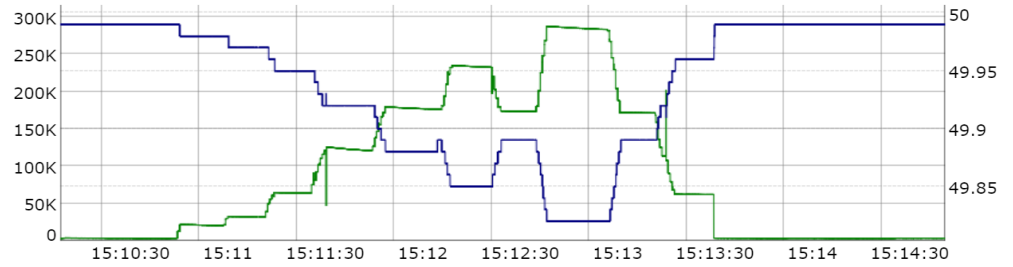


# ΠΡΟΟΔΟΣ ΕΡΓΟΥ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ



BPPM Main OSGI Web Console

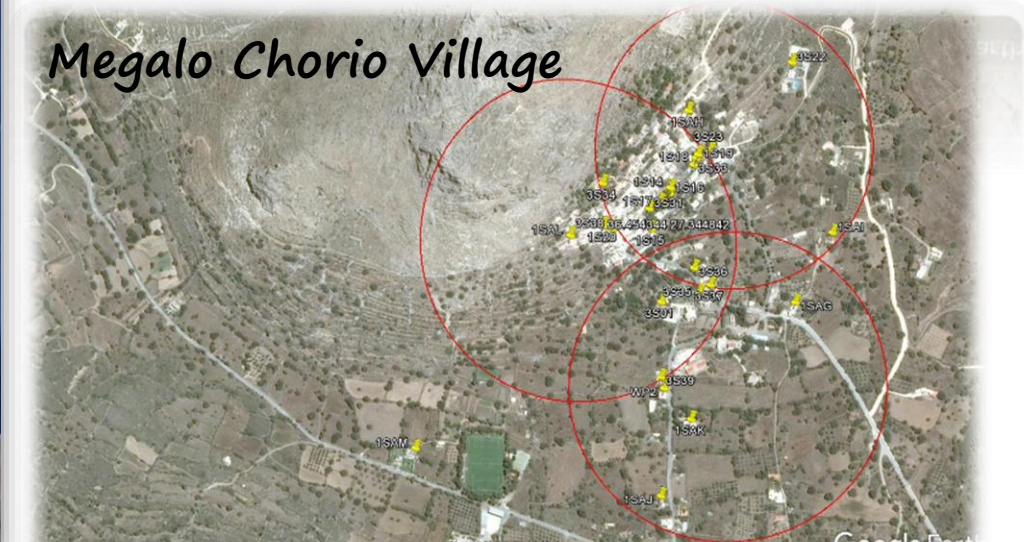
— SoloS/gridActivePower  
— SoloS/gridFrequency



# ΠΡΟΟΔΟΣ ΕΡΓΟΥ – ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ



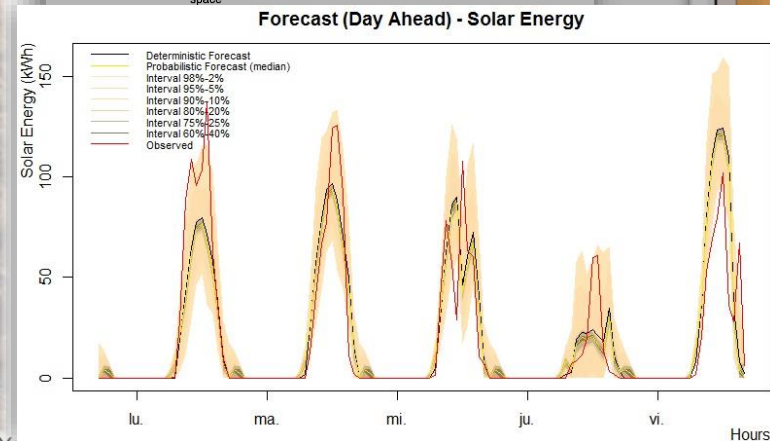
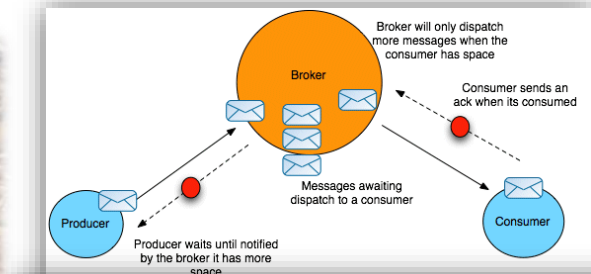
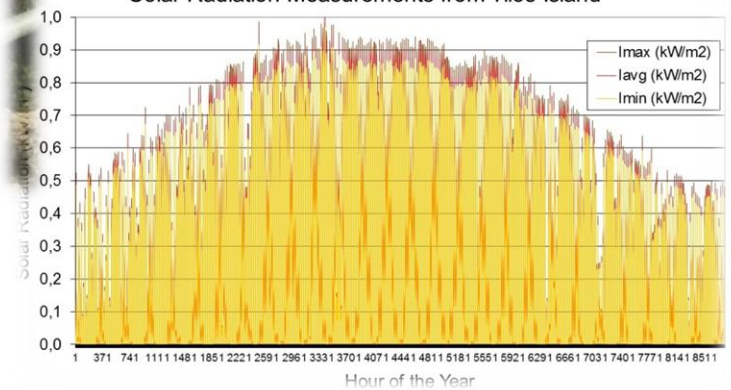
# ΠΡΟΟΔΟΣ ΕΡΓΟΥ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΥΠΝΩΝ ΜΕΤΡΗΤΩΝ



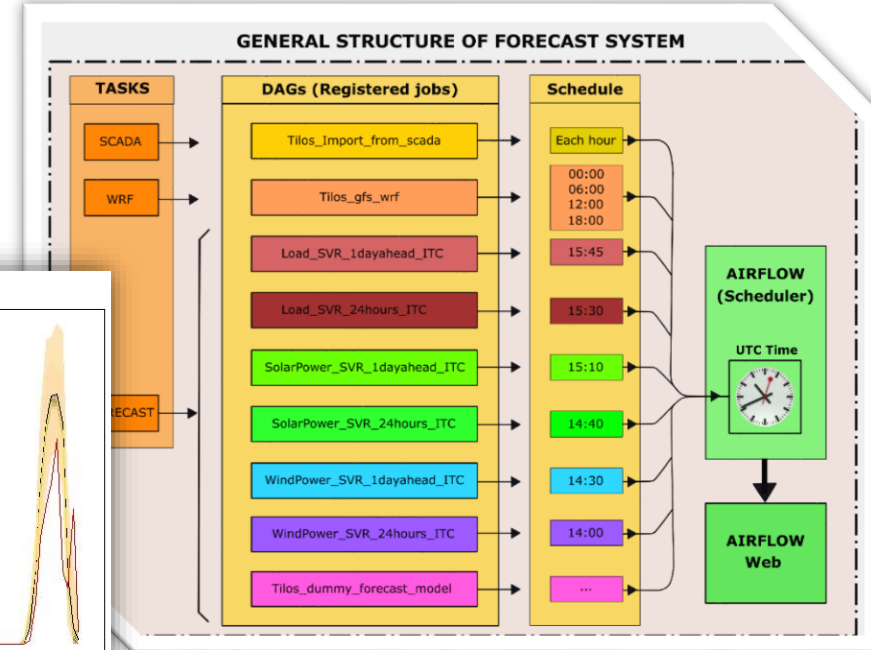
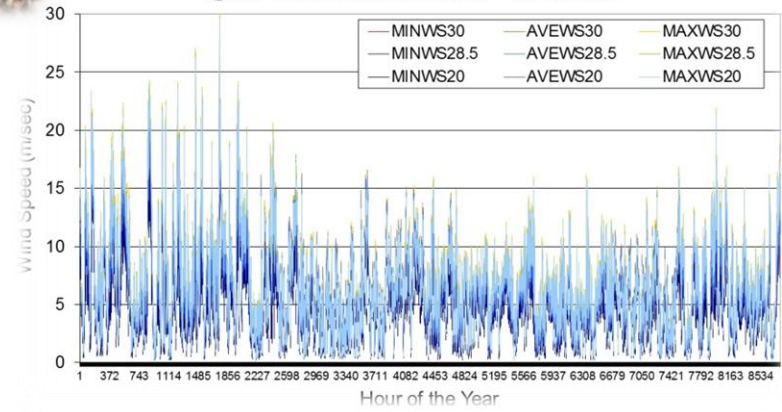
# ΠΡΟΟΔΟΣ ΕΡΓΟΥ - ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ & ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ



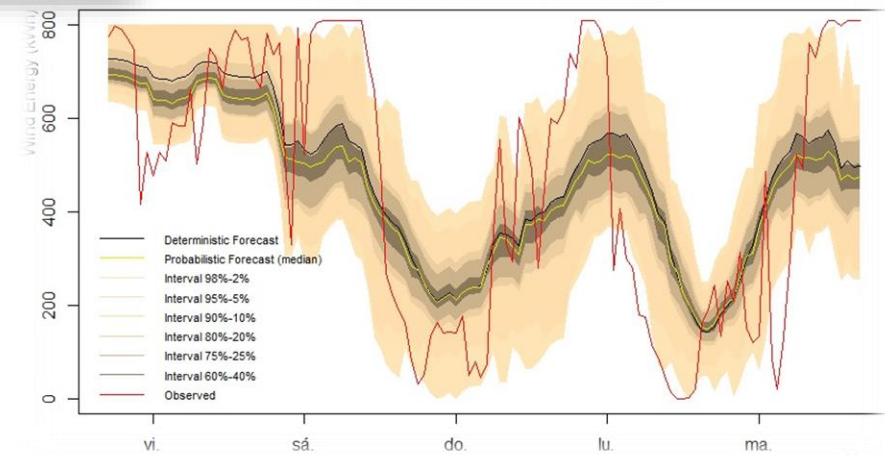
Full Year Dataset of Horizontal-Plane Solar Radiation Measurements from Tilos Island



Full Year wind Speed measurements at Different Heights @ the Wind Turbine Location - Tilos Island

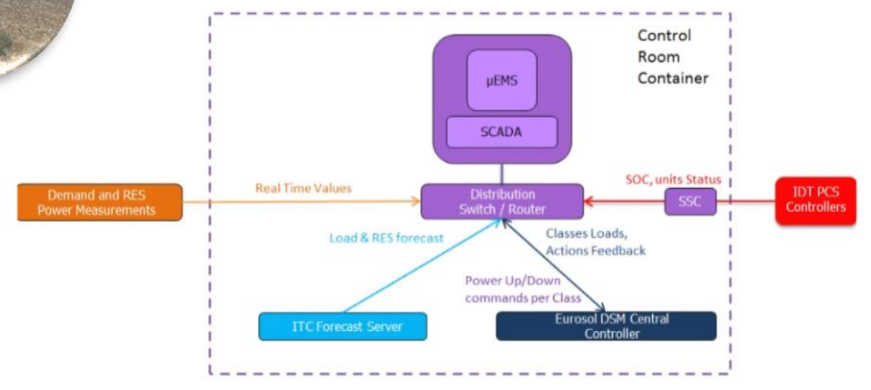
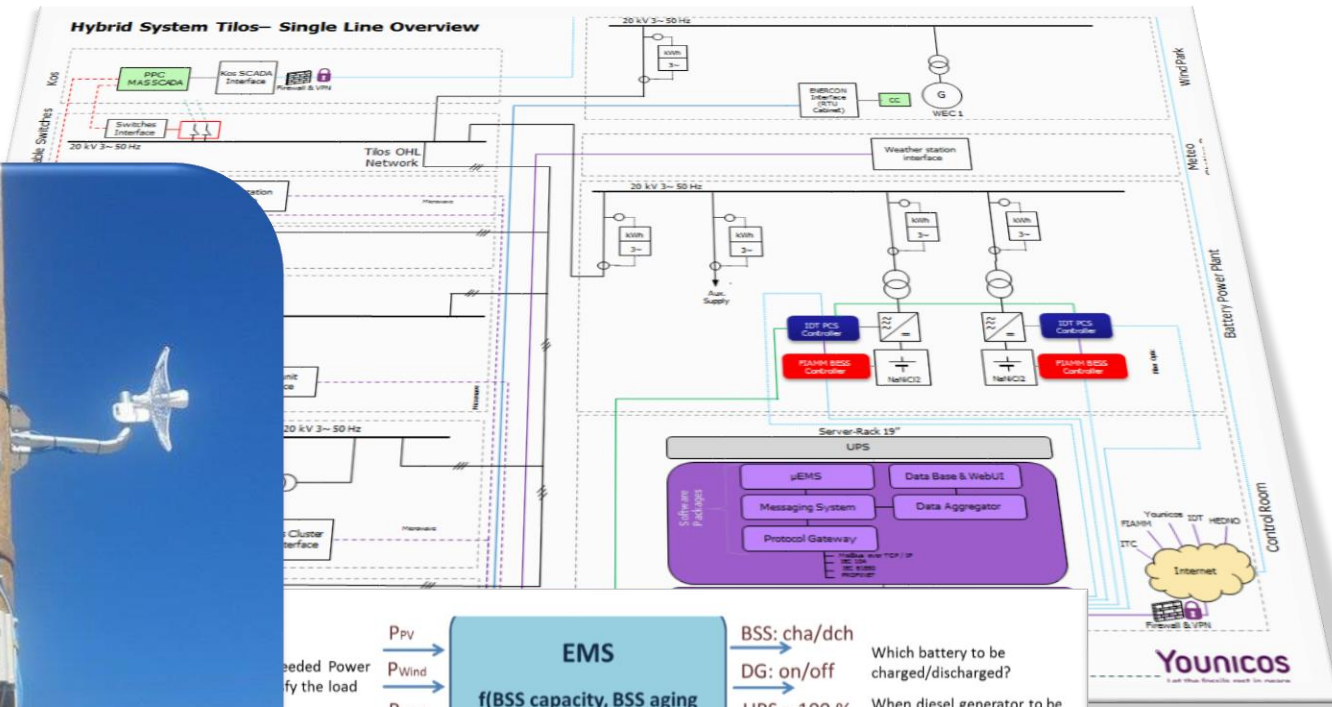


Forecast (Day Ahead) - Wind Energy







# ΠΡΟΟΔΟΣ ΕΡΓΟΥ - ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ



**Younicos**  
Let them handle the rest for you

# ΠΡΟΟΔΟΣ ΕΡΓΟΥ – ΣΥΝΕΧΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΤΟΙΚΩΝ



Για τις απαντήσεις σας, σημειώστε το κουτάκι το οποίο αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση ή συμπληρώστε το κενό. Εάν δεν είστε βέβαιος/α για κάποια ερώτηση, προχωρήστε στην επόμενη. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου δεν θα σας πάρει περισσότερο από 15 λεπτά, και θα μας βοηθήσει να καταλάβουμε καλύτερα τις ενεργειακές σας ανάγκες.

Σας ευχαριστούμε για τον χρόνο σας!

**ΑΤΟΜΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ**  
α/α ερωτηματολογίου \_\_\_\_\_

**Προσωπικά στοιχεία**

1. Κατοικώ στην Τήλο από το (ημερομηνία): \_\_\_\_\_
2. Ηλικία: έως 20 ετών  20-40 ετών  40-60 ετών  Άνω των 60 ετών
3. Φύλο: Άνδρας  Γυναίκα
4. Είδος απασχόλησης  
Μισθωτός  Ελεύθερος επαγγελματίας  Συνταξιούχος  Άλλο \_\_\_\_\_

**Συνήθειες**

...ανάλυση;

...στοιχειομετρικής εξοικονόμησης ενέργειας, προϋπόθεση ...  
...ανάλυσης ενέργειας και η ανάλυση της:.....

...συσκευές που πιστεύετε πως καταναλώνουν την

Ανεμιστήρας  Τηλεόραση   
 Ψυγείο  Λαμπτήρες φωτισμού   
 Σίδερο ρούχων  Κουζίνα   
 Πιστολάκι μαλλιών

...για την ενεργειακή τους κλάση;

...λογικός



# ΠΡΟΟΔΟΣ ΕΡΓΟΥ – ΒΡΑΒΕΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & COP21



**19-25 JUNE 2017**  
**CLEAN ENERGY**  
**FOR ALL EUROPEANS**

#EUSEW17    



## ΕΠΟΜΕΝΑ ΒΗΜΑΤΑ

- Υπογραφή της Σύμβασης Πώλησης του ΥΒΣ μέχρι το τέλος του 2017
- Σύνδεση του ΥΒΣ με το τοπικό δίκτυο τέλη 2017-αρχές 2018
- Ολοκλήρωση Commissioning τον Ιανουάριο 2017
- Έναρξη δοκιμαστικής λειτουργίας το Φεβρουάριο του 2017, για ένα ολόκληρο έτος
- Βασική λειτουργία στα πλαίσια του υφιστάμενου ρυθμιστικού πλαισίου για ΥΒΣ, με εφαρμογή του Κώδικα ΜΔΝ



Technology Innovation for the Local Scale  
Optimum Integration of Battery Energy Storage

Σας Ευχαριστούμε  
για την Προσοχή Σας