

«ΑΥΤΟΝΟΜΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΑΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ ΤΤ»

Εργαστήριο Ήπιων Μορφών Ενέργειας & Προστασίας Περιβάλλοντος



ΜSc Γεώργιος Σπυρόπουλος

ΕΔΙΠ, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής



ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ

Ηλεκτρικά Οχήματα
ή
Σταθμοί Φόρτισης



Νομοθεσία, Φορτιστές, Υποδομές → ΑΓΟΡΕΣ Η/Ο



ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗΣ

Κατασκευή και Λειτουργία Σταθμών Φόρτισης Η/Ο

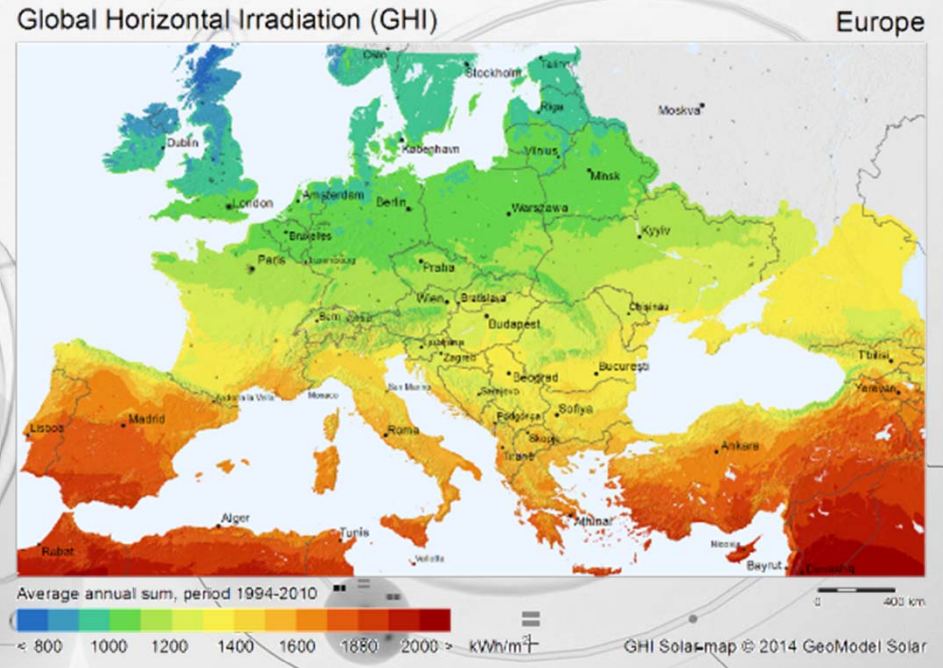
- Υποδομές δικτύων διανομής (χώρος, εύκολη πρόσβαση..)
- Κάλυψη αυξημένων φορτίων (ταχεία φόρτιση..)
- Χρήση έξυπνων συστημάτων παρακολούθησης και διαχείρισης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (καταγραφή, επιτήρηση & διαχείριση λειτουργίας)

Διάθεση Ηλεκτρικής Ενέργειας μέσω των Σταθμών Φόρτισης Η/Ο

- Πώληση ηλεκτρικής ενέργειας (δημόσιοι & ιδιωτικοί φορείς)
- Θέσπιση κανόνων για φορείς εκμετάλλευσης σταθμών φόρτισης
- Εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)
- Δημιουργία προτύπων και κανονισμών για ασφαλή λειτουργία

“ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ” ΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Ηλιακό Δυναμικό
1500kWh/m²
έως **1900kWh/m²**



The idea came almost naturally...





Διαστασιολόγηση - Κατανάλωση

Απαιτήσεις – Προβλέψεις Ζήτησης

	Volkswagen e-up	Renault Twizy	Nissan Leaf	BMW i3	Ford Focus EV	Renault Zoe	Volkswagen e-Golf	Smart Fortwo EV	Tesla Model S	Renault Kangoo	Mitsubishi iMiEV	Renault Fluence
Ισχύς	60 kW	15 kW	80 kW	130 kW	107 kW	65 kW	85 kW	55 kW	225 kW	44 kW	47 kW	70 kW
Μπαταρία	17,5 kWh	12 kWh	30 kWh	24,2 kWh	23 kWh	30 kWh	24,2 kWh	21 kWh	80 kWh	24 kWh	20 kWh	31 kWh
Αυτονομία	150 km	100 km	200 km	188 km	162 km	200 km	190 km	135 km	384 km	145 km	148 km	184 km
Κατανάλωση	11,7 kWh	12 kWh	15 kWh	12,9 kWh	14,3 kWh	15 kWh	12,7 kWh	15,6 kWh/h	20,6 kWh	16,5 kWh	13,5 kWh	17 kWh
Χρόνος Φόρτισης	6 ώρες (3kW)	3,5 ώρες (3kW)	4 ώρες (7 kW)	3 ώρες (7kW)	4 ώρες (6,6 kW)	4 ώρες (7 kW)	13 ώρες	4 ώρες (7 kW)	8 ώρες (7 kW)	8 ώρες	7 ώρες (3 kW)	8 ώρες
Επιτάχυνση	12,4 sec	-	11,5 sec	7,2 sec	11,7 sec	8,4 sec	10,4 sec	11,5 sec	5,9 sec	-	15,9	13,4 sec
Τελική Ταχ.	128 km/h	80 km/h	140 km/h	150 km/h	135 km/h	135 km/h	140 km/h	126 km/h	192 km/h	129 km/h	130 km/h	135 km/h
Τιμή Κτήσης	23.500 €	8.200 €	25.600 €	31.200 €	34.900 €	18.300 €	31.300 €	18.800 €	60.800 €	31.000 €	28.600 €	27.800 €

Μέση Κατανάλωση: 14,90 kWh / 100 Km (Τιμές σύμφωνα με Κατασκευαστή)



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ Η/Ο



Απαιτήσεις – Προβλέψεις Ζήτησης Ενέργειας

Μέση Κατανάλωση ΗΟ: 14,90 kWh / 100 Km ή 0,149 kWh/Km

Μέση απόσταση – χρήση Οχήματος: 15.000Km / χρόνο ή 41,1Km/ημέρα

Αναμενόμενη Ενεργειακή Ζήτηση (Θεωρητική):

Μέση Κατανάλωση x Μέση απόσταση – χρήση = 2235 kWh / χρόνο

Απώλειες Φόρτισης / Κατανάλωσης → 50%

Ενεργειακή Ζήτηση ΗΟ: 2906 kWh / χρόνο



NET METERING – ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ



Net metering – Παραγωγή-Απόδοση

Η μέση αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ενέργειας από ένα Φ/Β σύστημα στην Αθήνα είναι περίπου 1350 kWh/kWp:

Τυπικές ενεργειακές ανάγκες ΗΟ (ή μέσου νοικοκυριού): 2906kWh/ετησίως

1 Φ/Β σύστημα 9 πλαισίων x 240Wp = 2160Wp θα παράγει ετησίως:

$$2,16 \text{ kWp} * 1350 \text{ kWh/kWp} = \underline{2916 \text{ kWh/ετησίως}}$$

Παράγωγή > Κατανάλωση



ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΑΘΜΟΥ ΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο



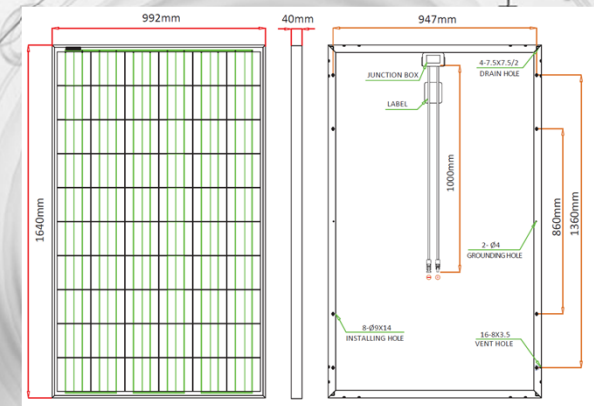
Τυπικές Διαστάσεις ΦΒ πλαισίου

ΦΒ πλαίσιο 240Wp: 1640mm x 992mm ή 1,63m²

Συνεπώς για μια ΦΒ εγκατάσταση 9 πλαισίων
ονομαστικής ισχύος 2160Wp:

Απαιτούμενη Επιφάνεια: 14,67m²

'Όσο ένας τυπικός χώρος στάθμευσης



ΑΥΤΟΝΟΜΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ



Επενδύσαμε στην κατασκευή του πρώτου αυτόνομου ηλιακού σταθμού φόρτισης Η/Ο στην Ελλάδα.





ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ - ΧΟΡΗΓΟΙ

1. Βάση ηλιακού σταθμού φόρτισης “Park@Sol_B1” & P-Charge Wallbox

Μονο (**Schletter GmbH**)

2. Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, καταγραφή & καλωδίωση (**ΚΑΥΚΑΣ Α.Ε.**)

3. 12 φωτοβολταϊκά πλαίσια (250Watt) συνολικής ονομαστικής ισχύος

3 kW (**Eurosol HELLAS A.E.**)

4. Ρυθμιστής Φόρτισης 5kWp (**ELFON LTD.**)

5. Συσσωρευτές (12V) ονομαστικής χωρητικότητας 16,8kWh (**ENERSYS**

S.A.)



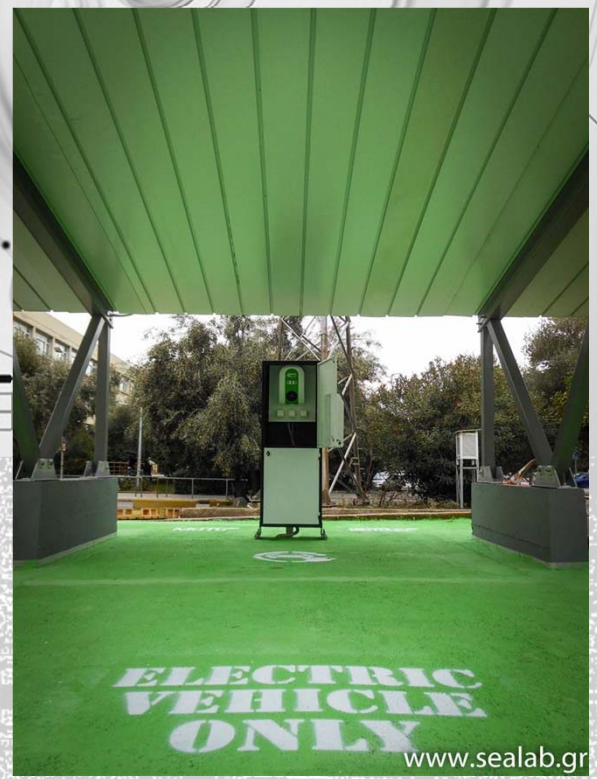
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΑΘΜΟΥ

Την Καινοτομία στην Ελλάδα εξελίσσει το εργαστήριο ΗΜΕ & ΠΡΟΠΕ φτιάχνοντας **τον πρώτο αυτόνομο (και μη) ηλιακό σταθμό φόρτισης στην χώρα**, σε CARPORT, υποστηρίζοντας την Ελληνική προσπάθεια για εξέλιξη και υποδομή στον χώρο της ηλεκτροκίνησης.



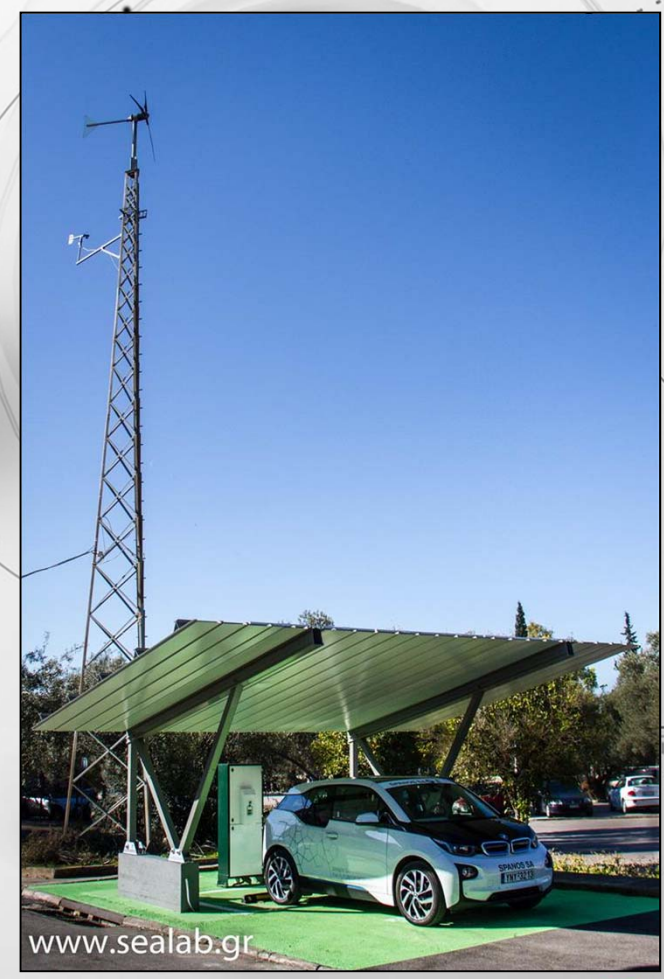
Ιδιαιτερότητες Λειτουργίας Σταθμού:

- Αυτόνομος Σταθμός με Συσσωρευτές
- Παράλληλη Διασύνδεση με Ηλ. Δίκτυο
- “Vehicle to Grid”



ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ, ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- Άμεση Επικοινωνία με το carport
- Μετρήσεις **AC, DC, DC photovoltaic**
- Στιγμαίαιες τιμές μεταβλητών
- Παραμετροποίηση και δυνατότητα ελέγχου προκαθορισμένων τιμών
- Ασφαλή Αποθήκευση δεδομένων
- **Alarms & Events**





CHARGER, CHECKING THE BATTERIES

56.40. 002

CARLO GAVAZZI

Home Monitor Plant Alarms Economy Information Export Setting Account Help

Powered by VMU-C

NOTIFICATION

USER: sealab admin, Monday, 09 November 2015, 04:17 PM

ENERGY DATA: 29-05-2015

COUNTERS: 31

TRENDS: November 2015

REALTIME VARIABLES: 365

OTHER VARIABLES: 2015

Description: Bat_PV

Active Power: 0.00 kW

Reactive Power: 0.00 kvar

Active Energy: 73.40 kWh

Reactive Energy: 3.60 kvarh

Yearly Energy: 0.00 €

Monthly Energy: 0.00 €

Daily Energy: 0.00 €

TRENDS - DAILY

Power (kW)

Voltage (V) (V)

[1] PV_string - kW (AVG) - kW [2] Batteries - V (AVG) - V [3] Batteries - kW (AVG) - kW

System PH-PH: 404.80 V

Phase 1: 233.70 V

Phase 2: 234.60 V

Phase 3: 233.70 V

Phase 1: 0.00 A

Phase 2: 0.00 A

Phase 3: 0.00 A



CAR SIMULATION

56.40. 002



- Home
- Monitor
- Plant
- Alarms
- Economy
- Information
- Export
- Setting
- Account
- Help

Powered by VMU-C

NOTIFICATION

- 01 ALARMS
- 01 ANOMALIES
- 0F EVENTS
- 00 COMMANDS
- COM 1
- !! COM 2

USER

sealab admin
 Monday, 09 November 2015
 04:21 PM

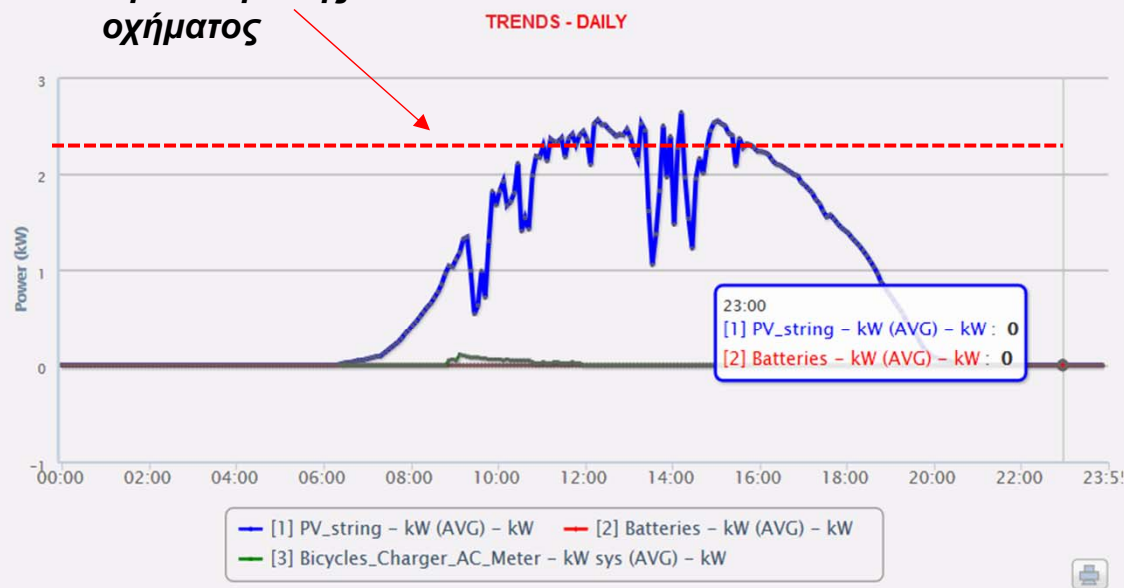
ENERGY DATA COUNTERS TRENDS REALTIME VARIABLES OTHER VARIABLES

04-07-2015 November 2015 2015

Description: Car simulation

- Active Power: 0.00 kW
- Reactive Power: 0.00 kvar
- Active Energy: 73.40 kWh
- Reactive Energy: 3.60 kvarh
- Yearly Energy: 0.00 €
- Monthly Energy: 0.00 €
- Daily Energy: 0.00 €

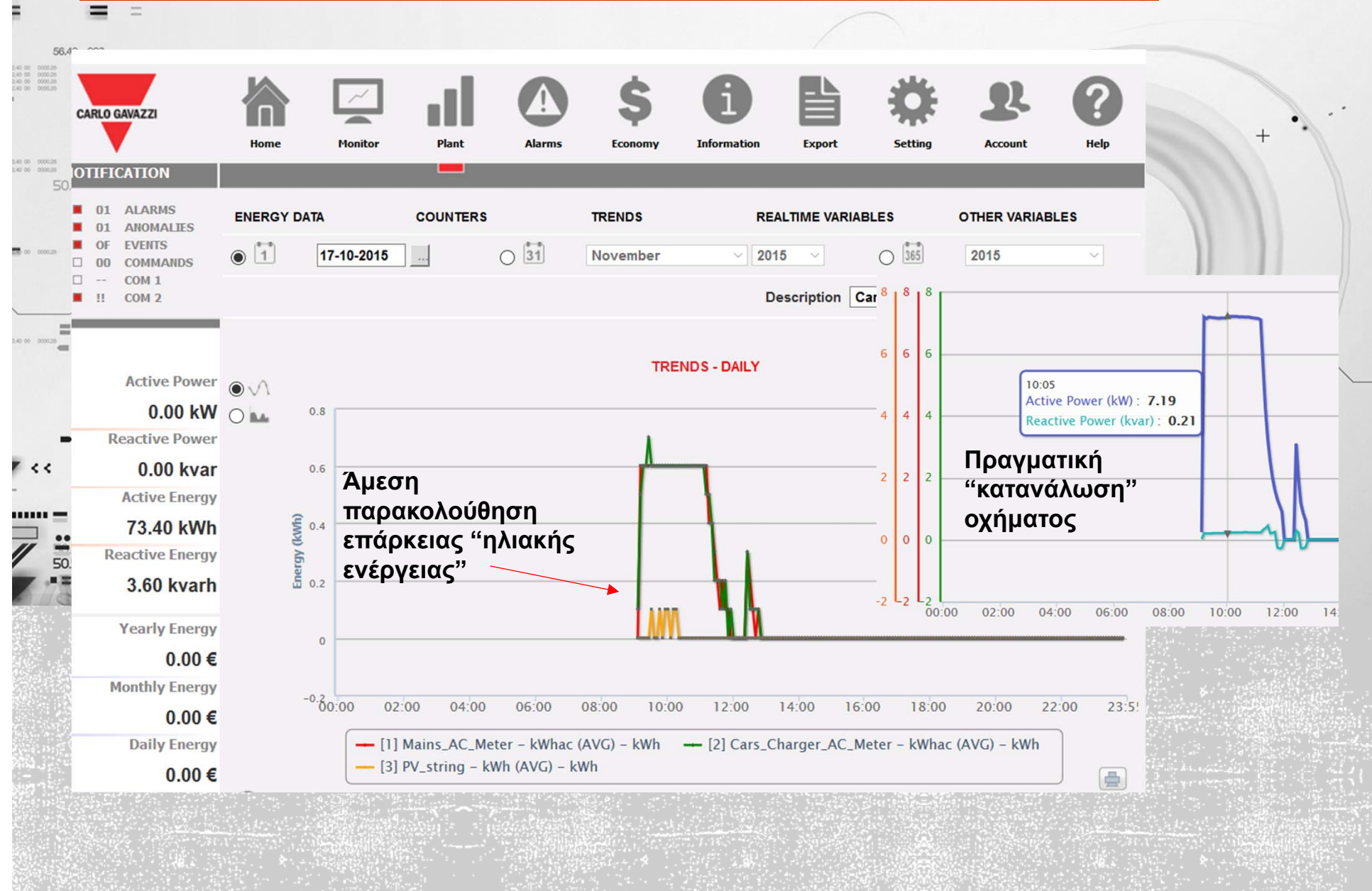
Όριο Φόρτισης οχήματος



- System PH-PH: 406.10 V
- Phase 1: 234.00 V
- Phase 2: 234.90 V
- Phase 3: 233.90 V
- Phase 1: 0.00 A
- Phase 2: 0.00 A
- Phase 3: 0.00 A



BMW I3 CHARGED IN THE MORNING (DETAILS...)



ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

56.40. 002

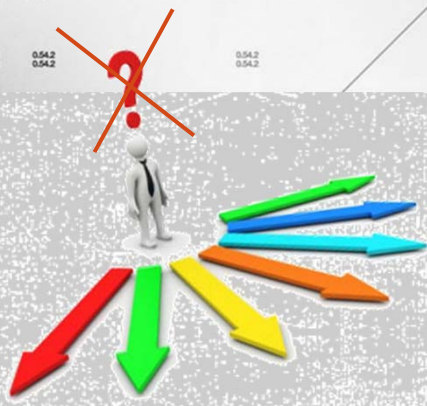
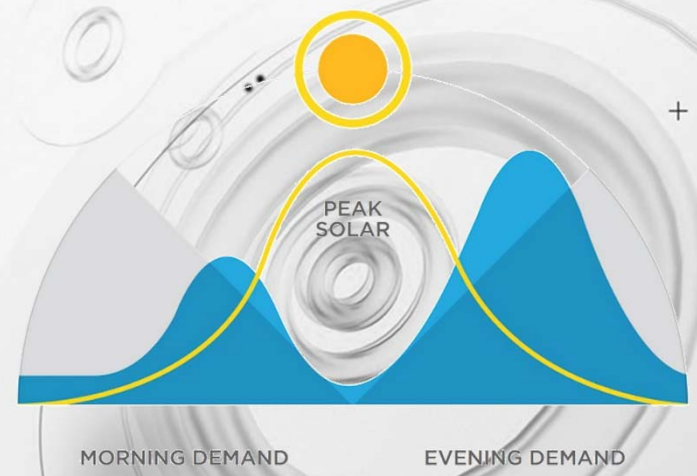
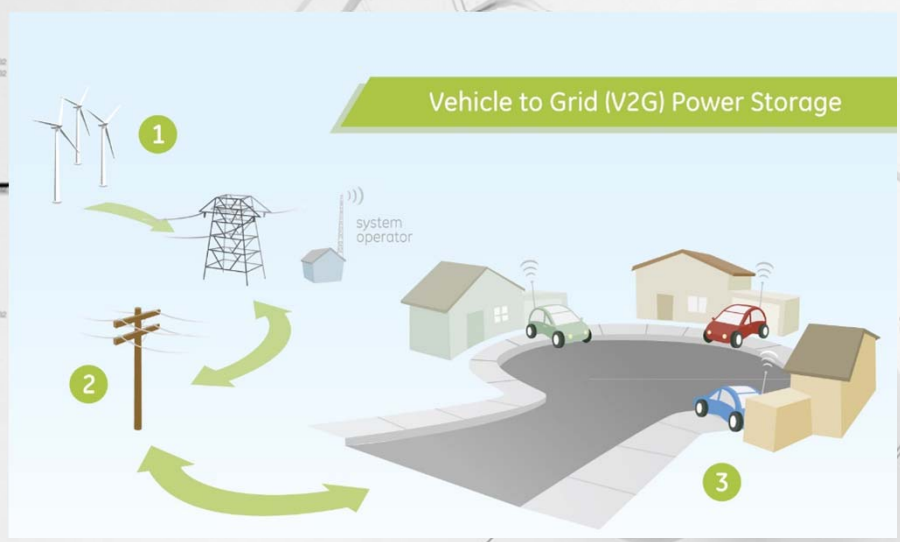
2:40:00	0000:20	05:05:20:32	0.0	03
2:40:00	0000:20	05:05:20:32	0.0	03
2:40:00	0000:20	05:05:20:32	0.0	03
2:40:00	0000:20	05:05:20:32	0.0	03

505

505

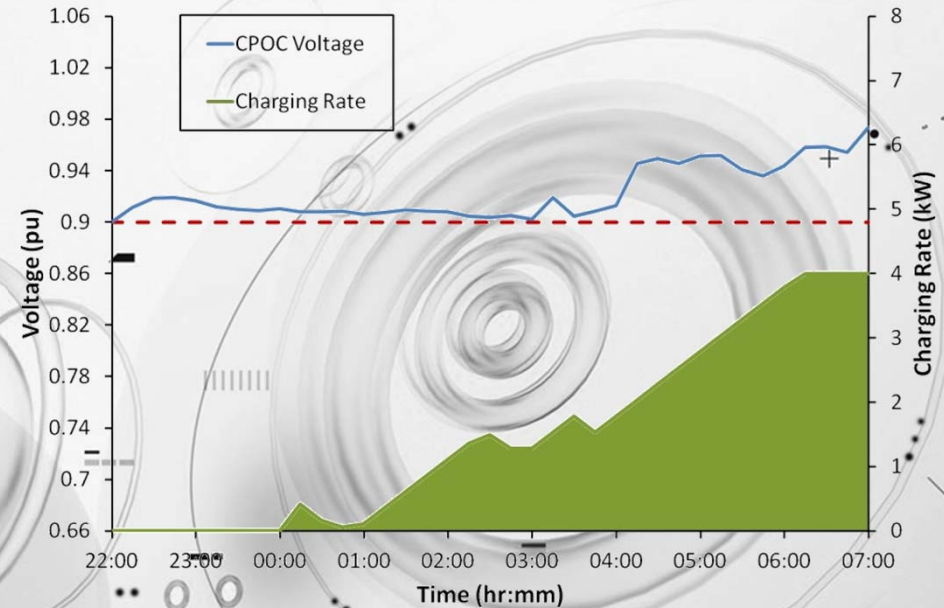
505

0.542	0.542	0.542	0.542
-------	-------	-------	-------



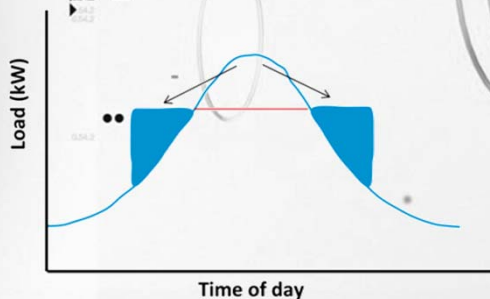
Έρευνα σε V2G τεχνολογίες & αποθήκευση ενέργειας

ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ & ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ



Κίνητρα για το χρήστη

- Διαχείριση ενεργειακού κόστους
- Ελκυστικά κίνητρα για τη συμμετοχή του ιδιοκτήτη
- **Net metering**



Κίνητρα για το δίκτυο

- Αποθήκευση ενέργειας από ΑΠΕ
- **Demand side management** (load shifting, επικουρικές Υπηρεσίες)
- Αυξηση διείσδυσης ΑΠΕ



Εκπομπές Αέριων Ρυπαντών από Οχήματα συμβατικά & Η/Ο



Air Pollutant (gr/km)	ICEV	Mainland Grid	Islands Grid	Solar EVCSs(*)
CO ₂	150-300	80-150	120-160	5-10
NO _x	0.06-0.15	0.15-0.25	0.04-0.10	0.00001
HC	0.1-0.2	0	0.05-0.08	0.00002
SO ₂	0	0.2-0.35	n/a	0
PM	0.005-0.015	0.001-0.003	0.005-0.01	0
CO	1-2	0	0.1-0.2	0

(*) Mainly due to system construction

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΦΟΡΤΙΣΗΣ

✓ Φοιτητές σε εκπαιδευτικό επίπεδο

✓ Φοιτητές σε ερευνητικό επίπεδο

✓ Ενέργειες προώθησης και διάχυσης

✓ Ερευνητικά προγράμματα

✓ Τεχνικοί σε σεμινάρια και “workshops”

Διοργάνωση νέου σεμιναρίου 22/05/2018

✓ Φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων σε πραγματικές συνθήκες



ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ

Νέο σεμινάριο
22/05/2018

Φόρτιση Ηλεκτρικών Οχημάτων και ΑΠΕ

Τεχνολογίες συσσωρευτών ΗΟ, Τύποι και πρότυπα φόρτισης – Επαγωγική φόρτιση, Τεχνολογίες ΑΠΕ, Net Metering και συστήματα φόρτισης ΗΟ, Διαστασιολόγηση αυτόνομου σταθμού φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, Εκτίμηση μεγέθους αγοράς σταθμών φόρτισης, Vehicle to Grid (V2G)

Νέα και υπάρχοντα προϊόντα ηλεκτροκίνησης

Νέα και υπάρχοντα προϊόντα (οχήματα και υπηρεσίες) ηλεκτροκίνησης, Σύγκριση εναλλακτικών και συμβατικών τεχνολογιών κινητήρων οχημάτων, Δευτερεύουσα αγορά και επαναχρησιμοποίηση συσσωρευτών ηλεκτρικών οχημάτων (Second life batteries), Πληροφόρηση - ευαισθητοποίηση αγοραστικού κοινού, Ηθική και ασφάλεια

Επικοινωνία με Φορείς της Ελληνικής Αγοράς

Ανάλυση της Αγοράς και Πολιτικών Στήριξης

Περιβαλλοντικό κόστος ΗΟ σε κύκλο ζωής, Ολικό και εξωτερικό οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος κτήσεως ηλεκτρικών οχημάτων, Υποστηρικτικές δομές της αγοράς των ηλεκτρικών οχημάτων, Νέα επιχειρησιακά και επενδυτικά μοντέλα, Εκτίμηση κινδύνων από τη διεύρυνση της αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων

Workshop (test drive)

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΡΟΣ ΑΛΛΟΥΣ ΦΟΡΕΙΣ

- Καθορισμός στόχων εξοικονόμησης ενέργειας
- Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης
- Μελέτη χωροθέτησης σταθμών φόρτισης
- Μελέτη εφαρμογής για μελλοντικές δημόσιες και δημοτικές ηλεκτροκίνητες συγκοινωνίες

➤ **Συνέργειες & Δικτύωση με άλλους φορείς**



ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΑΘΜΟΥ ΦΟΡΤΙΣΗΣ

Ηλεκτροκίνητο όχημα με σταθμό μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης και μετεωρολογικών δεδομένων.



**Ευχαριστώ για την
προσοχή σας..**



Γιώργος Σπυρόπουλος, MSc Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ

Εργαστήριο Ήπιων Μορφών Ενέργειας & Προστασίας Περιβάλλοντος

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Τηλέφωνο: 210-5381237, Κιν.: 6974269843

Email: geospypop@puas.gr

Url: www.sealab.gr

