



Φωτοβολταϊκά - Αποθήκευση - Ηλεκτροκίνηση Το Σήμερα και το Αύριο

Δρ. Σωτήρης Καπέλλος

Πρόεδρος ΣΕΦ

Ημερίδα ΤΕΕ ΤΚΜ

«Αποθήκευση Ηλεκτρικής Ενέργειας, Ηλεκτροκίνηση και ΑΠΕ»

5 Ιουνίου 2018



Περιεχόμενα

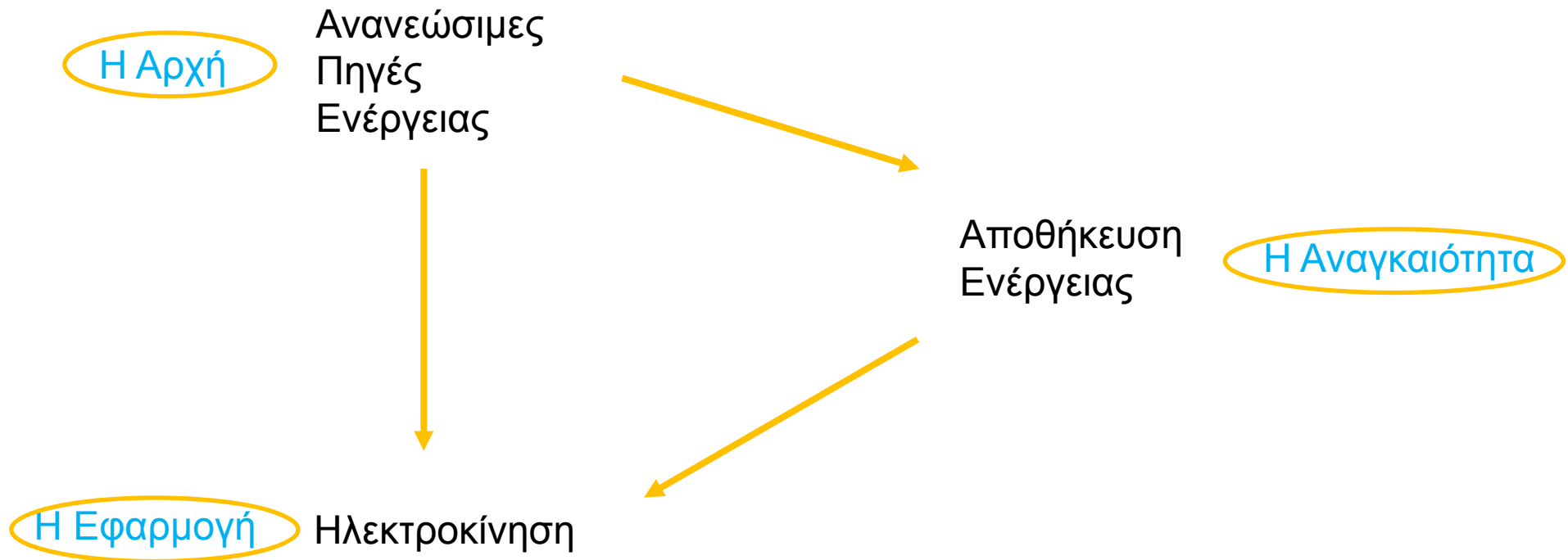
- Η σχέση ΑΠΕ – Αποθήκευσης – Ηλεκτροκίνησης
- Η επίπτωση των ΑΠΕ στο προφίλ κατανάλωσης ενέργειας του συστήματος
- Παράδειγμα: Οικιακό Φωτοβολταϊκό με Αποθήκευση
- Η σημασία της Αποθήκευσης: τεχνολογία, κόστος, εφαρμογές, προοπτικές
- Οι προοπτικές της Ηλεκτροκίνησης
- Η Αγορά φωτοβολταϊκών και η Αποθήκευση στην Ελλάδα
- Συμπεράσματα



ΑΠΕ – Αποθήκευση - Ηλεκτροκίνηση

Μία τριγωνική σχέση

Ο περιβαλλοντικός Στόχος :
Μείωση των εκπομπών του CO₂





Τα Φωτοβολταϊκά

Το όφελος:

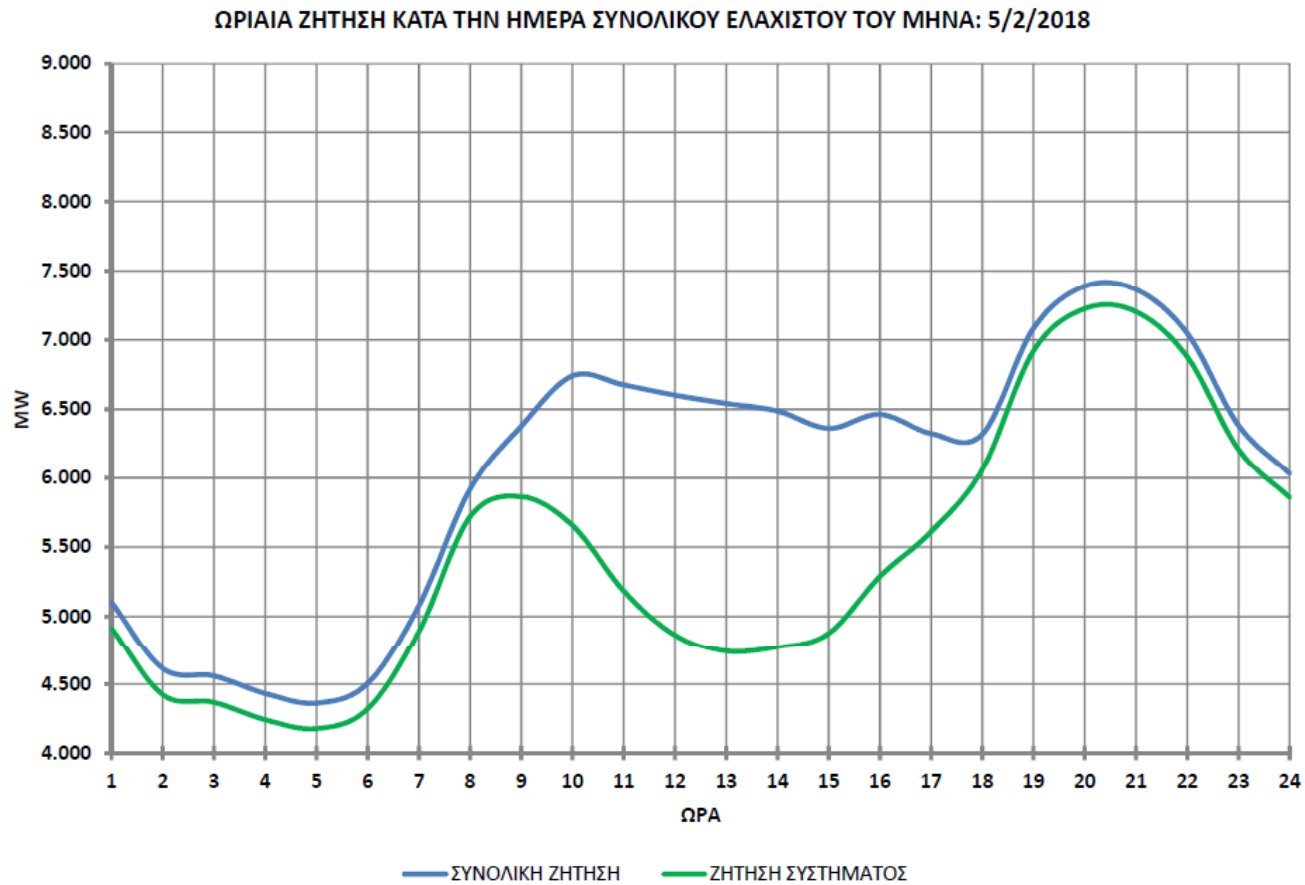
Τα φωτοβολταϊκά καλύπτουν ήδη το 7% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα μας. Σύμφωνα με στοιχεία του ΑΔΜΗΕ, τα φωτοβολταϊκά οδήγησαν σε μείωση των αιχμών και των απαιτήσεων διακίνησης ενέργειας (περίπου 9% συμβολή το 2014) για την εξυπηρέτηση των ηλεκτρικών φορτίων από το Σύστημα Μεταφοράς.

Η πρόκληση:

Η ηλεκτροπαραγωγή μέσω φωτοβολταϊκών όμως αφορά προς το παρόν μόνο στις ώρες ηλιοφάνειας και δεν καλύπτει τη νυχτερινή αιχμή της ζήτησης. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να λυθεί αν προστεθεί στο φωτοβολταϊκό σύστημα και ένα σύστημα αποθήκευσης (συσσωρευτές) ώστε να αξιοποιείται κατά τον βέλτιστο τρόπο η παραγόμενη ηλιακή ενέργεια στη διάρκεια του 24ώρου.



Τα φωτοβολταϊκά έχουν ήδη εξαλείψει τη μεσημεριανή αιχμή Η αποθήκευση μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της βραδινής αιχμής





Οικιακό σύστημα με ή χωρίς αποθήκευση

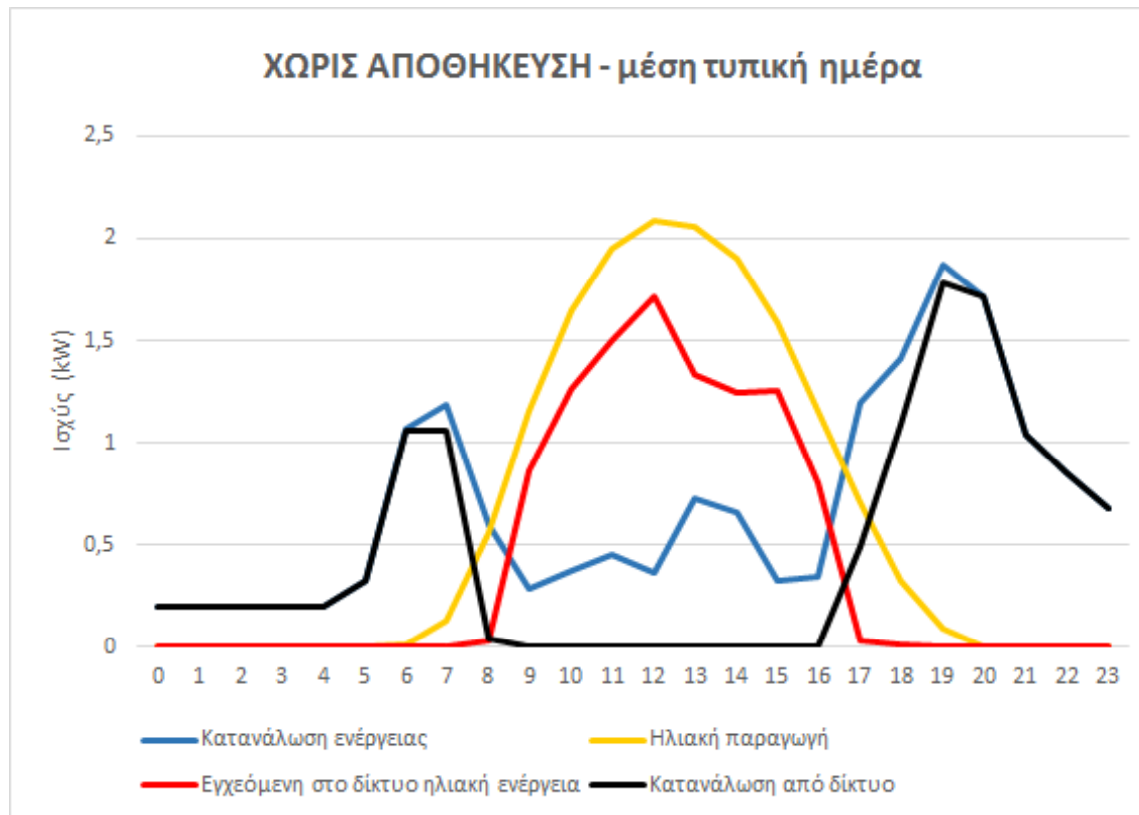
Υποθέσεις

- Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: 6.000 kWh
- Φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 4 kWp
- Χωρητικότητα μπαταρίας: 2,5 kWh
- Ετήσια ενεργειακή απόδοση: 1.400 kWh/kWp
- Προφίλ κατανάλωσης: τυπικό οικιακό



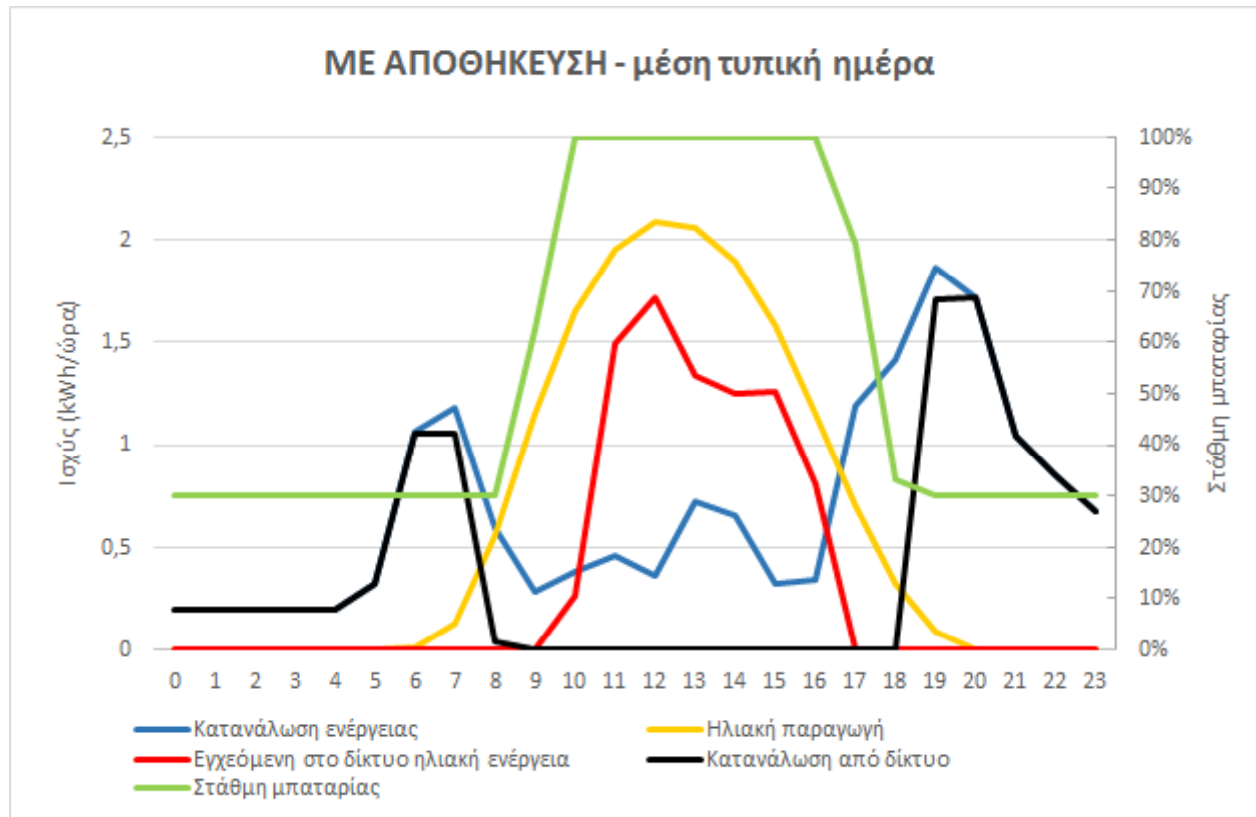


Οικιακό σύστημα χωρίς αποθήκευση





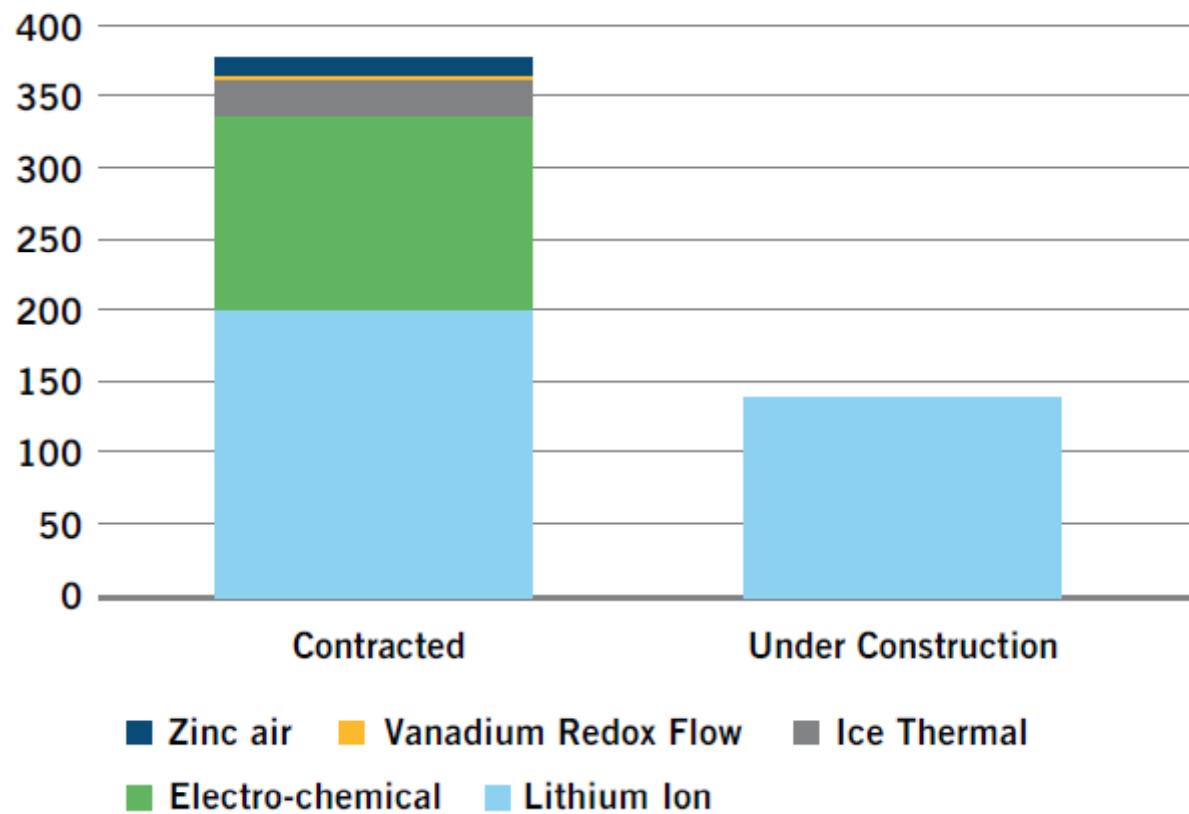
Οικιακό σύστημα με αποθήκευση





Η τεχνολογική κούρσα... έχει νικητή

Megawatts (MW)

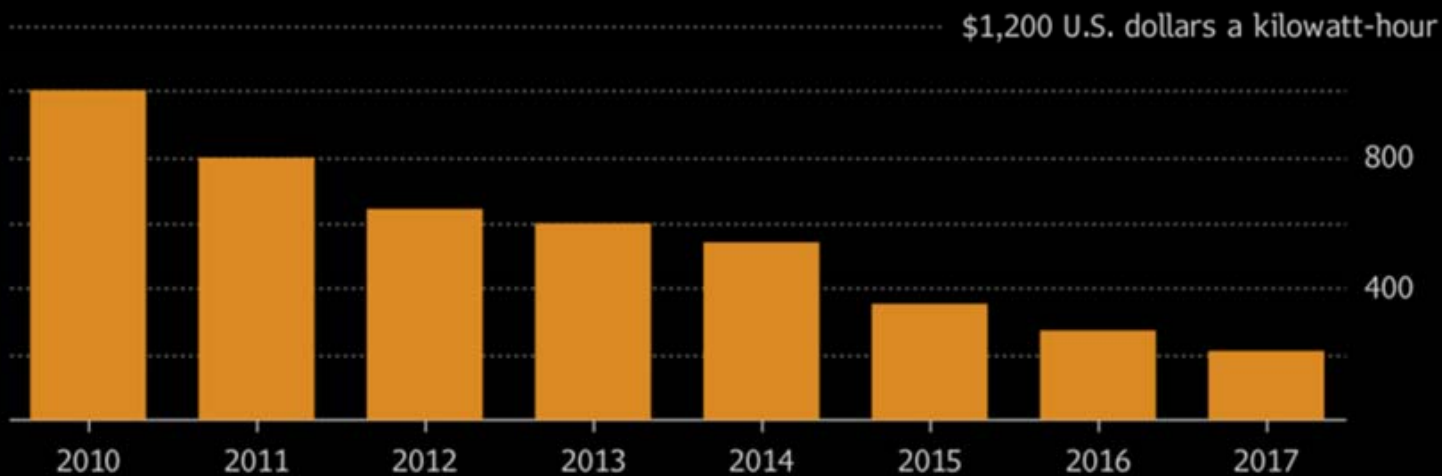




Δραστική μείωση του κόστους

Cheaper Batteries

Lithium-ion battery prices just keep falling. They're down 24% from 2016 levels.



Note: Figures are volume-weighted averages

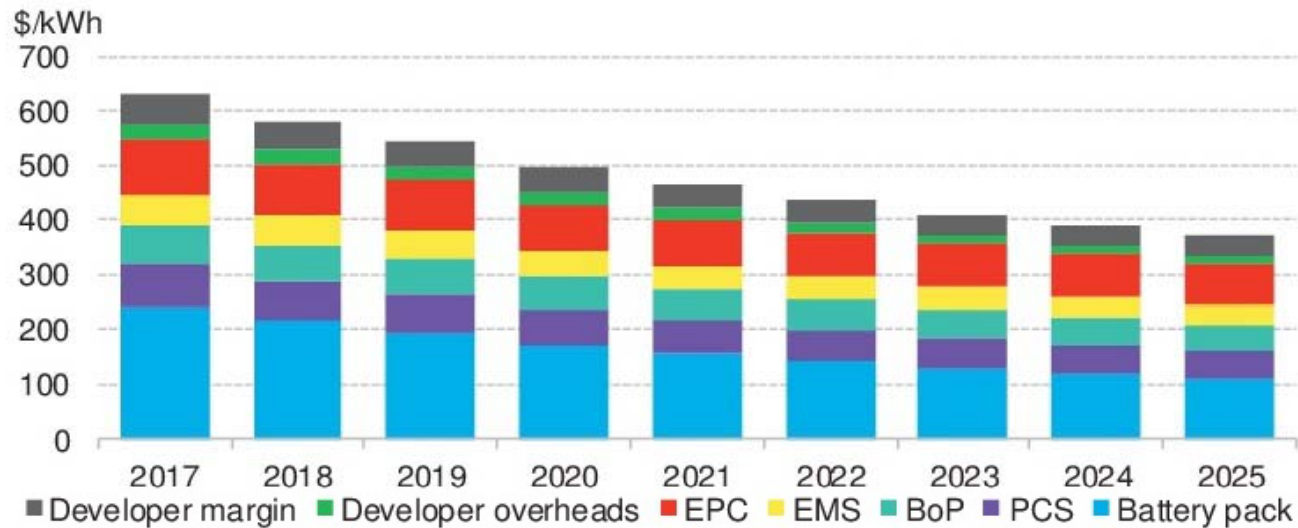
Source: Bloomberg New Energy Finance survey of more than 50 companies

Bloomberg



Δραστική μείωση του κόστους

Forecast capital costs for an installed 1MW/1MWh project



Note: EPC is engineering, procurement, consulting, EMS is energy management systems, BoP is balance of plant, and PCS is power conversion system



Δραστική μείωση του κόστους

Στις αρχές του 2018, η εταιρία Xcel έδωσε προσφορά στη Δημόσια Ηλεκτρική Εταιρία του Κολοράντο για μεγάλα έργα φωτοβολταϊκών με αποθήκευση (10,8 GW) και παράδοση το 2023. Η τιμή που πρόσφερε ήταν **36 \$/MWh** (<30 €/MWh).

Για σύγκριση, το μεσοσταθμικό κόστος παραγωγής του νέου λιγνιτικού σταθμού Πτολεμαΐδα 5, ο οποίος θα λειτουργήσει μετά το 2021, θα είναι 69,87 €/MWh, δηλαδή υπερδιπλάσιο.

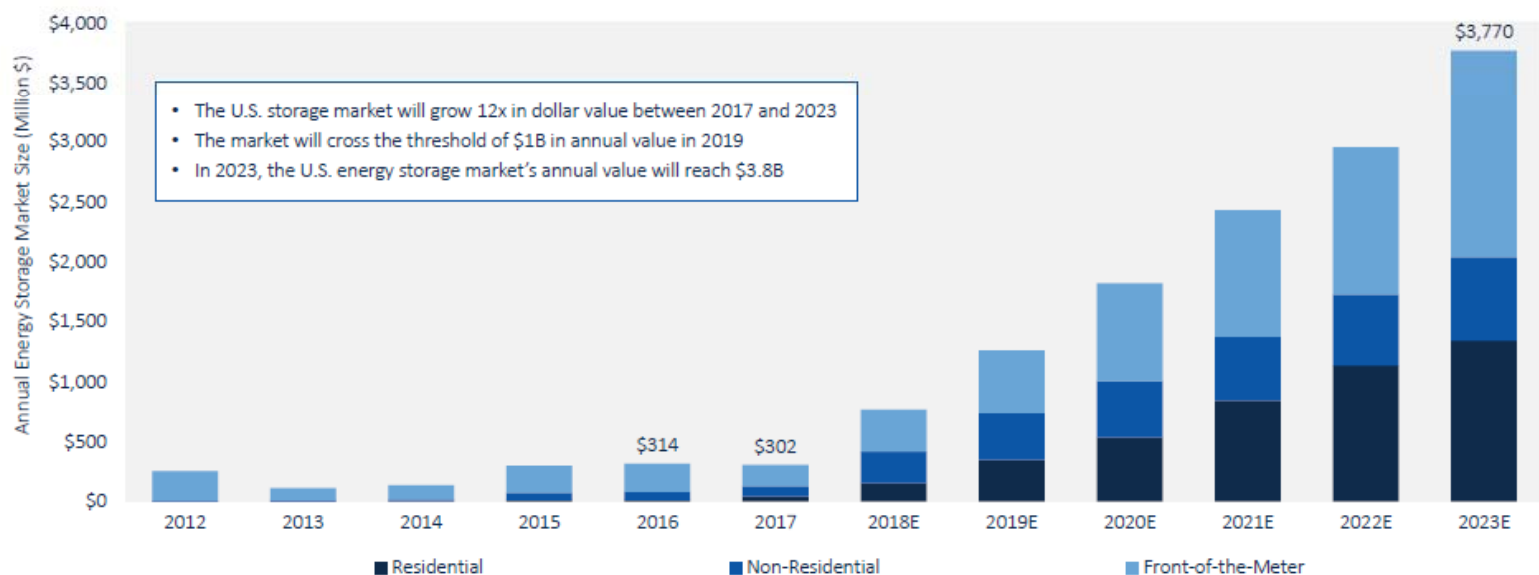




Πρόβλεψη: Εκρηκτική ανάπτυξη

Energy Storage Will Constitute a \$3.8 Billion Market by 2023

U.S. Annual Energy Storage Market Size, 2012-2023E (Million \$)



Source: GTM Research

Ηλεκτροκίνηση



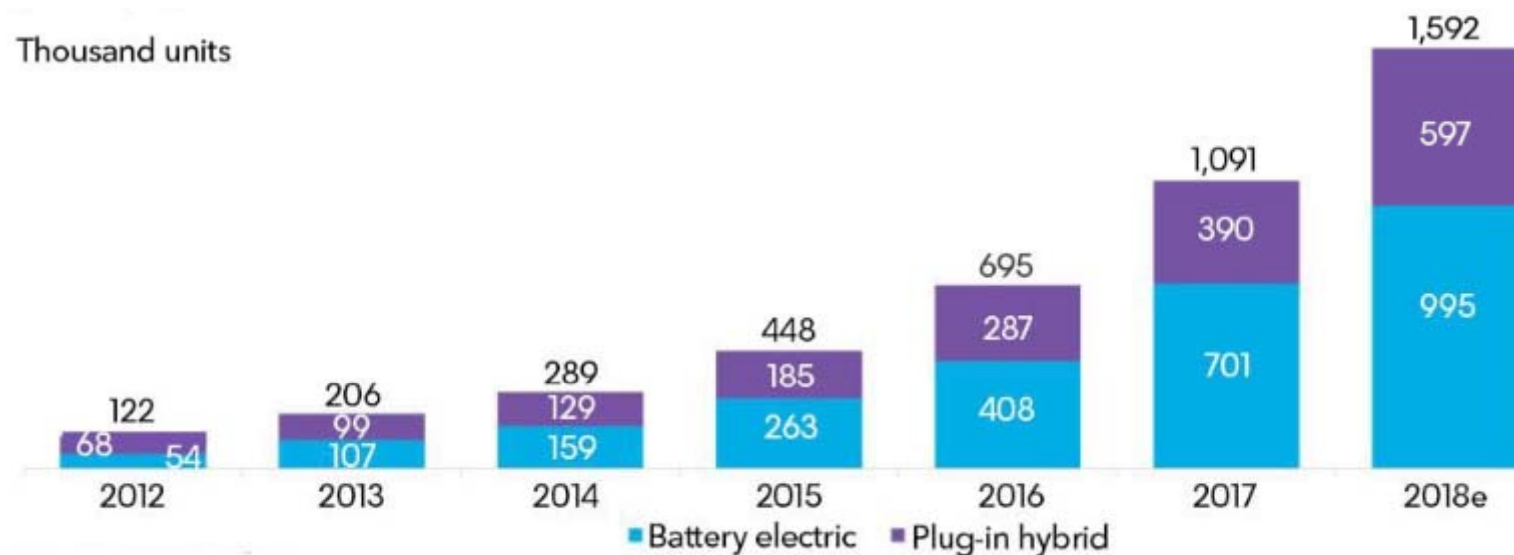
Ηλεκτροκίνηση 2012-2018

Global passenger EV sales by type

Share of total new EV sales



Thousand units



Source: Bloomberg New Energy Finance



Ηλεκτροκίνηση 2016-2040

Kilometres driven by passenger cars by fuel type



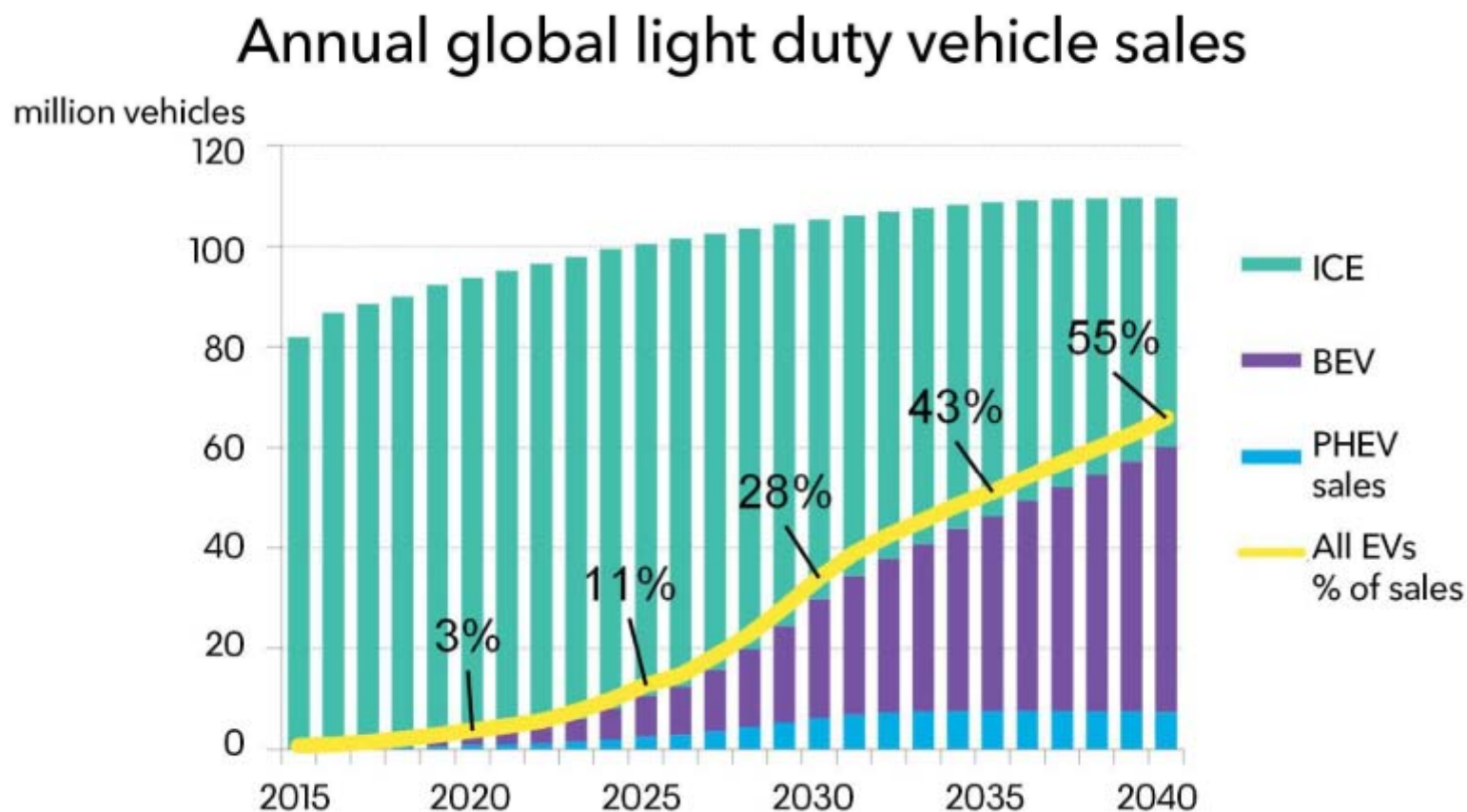
Trillion kilometres. The sum of the share of kilometres travelled may not equal 100% due to rounding.

Source: BP Energy Outlook





Πρόβλεψη Κατανομής Ελαφρών Οχημάτων 2015-2040



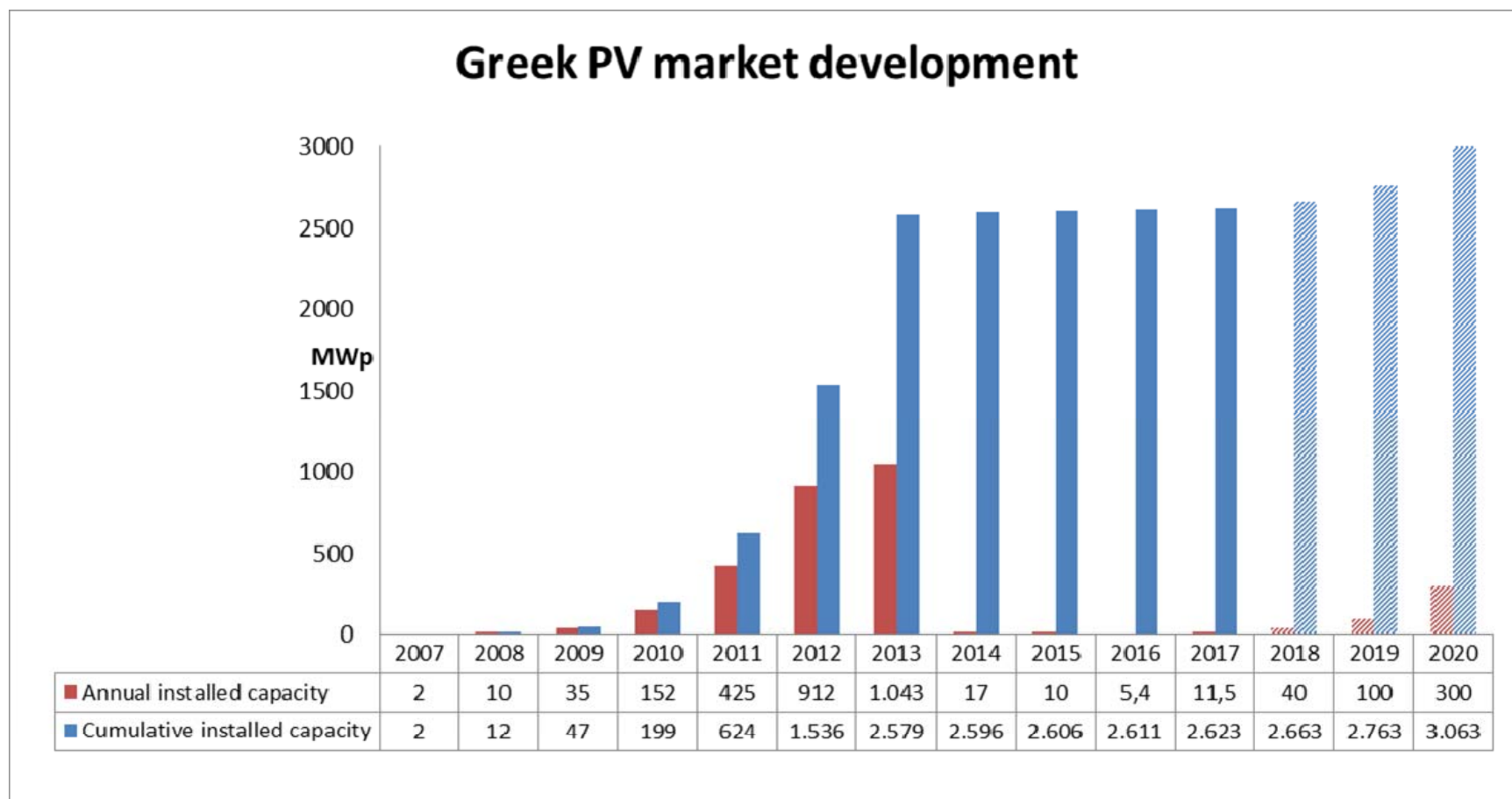
Source: Bloomberg New Energy Finance

ICE: Internal Combustion Cars ,
BEV: Battery Electric Vehicle
PHEV: Plug-in Hybrid EV

Η Ελληνική Αγορά



Τα Στατιστικά των Φωτοβολταϊκών 2007-2020





Η Αγορά των Φωτοβολταϊκών

Τα μεγάλα έργα

N.4414/2016: Θέτει τις βάσεις για ένα νέο καθεστώς στήριξης των ΑΠΕ βασισμένο σε μηχανισμούς αγοράς (feed-in-premium και διαγωνιστικές διαδικασίες)

- 12-12-2016: Ο πρώτος πιλοτικός διαγωνισμός για τα φωτοβολταϊκά (40 MW)
- 2-07-2018: Διαγωνισμοί για φωτοβολταϊκά και αιολικά (300 MW)

Η αυτοπαραγωγή

Έτος	Αριθμός νέων λειτουργούντων συστημάτων αυτοπαραγωγής	Ισχύς (kWp)	Μέση ισχύς ανά σύστημα (kWp)
2015	116	1.821,16	15,7
2016	447	5.686,13	12,7
2017	360	6.489,50	18,0
Σύνολο	923	13.996,79	15,2



Αποθήκευση: Το πρώτο βήμα έγινε

N.4513/2018 – ΦΕΚ 9Α/23/1/2018

“Επιτρέπεται η εγκατάσταση σταθμών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.) και Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.) και συστημάτων αποθήκευσης της παραγόμενης ενέργειας από αυτοπαραγωγούς για την κάλυψη ιδίων αναγκών τους, με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού”.

Για την αποθήκευση εκτός αυτοπαραγωγής θα πρέπει υπάρξουν νομοθετικές πρωτοβουλίες εντός του 2018.





Είναι βιώσιμη η αποθήκευση;

Ενδεικτικό κόστος φωτοβολταϊκού συστήματος/μπαταρίας 4 kW/2,5 kWh:
(5.000+3.000) 8.000 ευρώ (συμπ. ΦΠΑ)

Αποφυγή κόστους ρεύματος (1400 kWh/kW, 4 kW - 0,15 ευρώ/kwh (συμπ. ΦΠΑ)):
850 ευρώ ανά έτος

**Αποπληρωμή συστήματος 9-10 έτη.
Το σύστημα παράγει για τουλάχιστον 25 έτη.**

**Ο χρόνος αποπληρωμής αναμένεται να πέσει κατά 2-3 έτη
τα επόμενα χρόνια**





Συμπεράσματα

- Οι ΑΠΕ και ειδικότερα τα φωτοβολταϊκά ανταγωνίζονται πλέον ευθέως τις συμβατικές πηγές ηλεκτρικής ενέργειας. Το 2017 αποτέλεσαν την πηγή ηλεκτρικής ενέργειας με τις μεγαλύτερες επενδύσεις παγκοσμίως
- Η Αποθήκευση θα λύσει το πρόβλημα της στοχαστικής παραγωγής των ΑΠΕ. Το κόστος της Αποθήκευσης μειώνεται συνεχώς, ιδιαίτερο ρόλο σε αυτό παίζει η Ηλεκτροκίνηση
- Οι προβλέψεις όλων των εμπλεκόμενων για την ανάπτυξη της Ηλεκτροκίνησης αποδεικνύονται χαμηλότερες της πραγματικότητας
- Στην Ελλάδα επανεκκινεί η μεγάλη αγορά φωτοβολταϊκών μέσω δημόσιων διαγωνιστικών διαδικασιών και συμμετοχή στην ημερήσια αγορά ενέργειας (2016-2020)
- Η χρήση αποθήκευσης (μπαταριών) σε συνδυασμό με την αυτοπαραγωγή βρίσκεται στα πρώτα της βήματα



ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ

www.helapco.gr

