



Τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα στην αγορά φωτοβολταϊκών



Στέλιος Ψωμάς
Σύμβουλος ΣΕΦ

24 Οκτωβρίου 2019





Η εξέλιξη των επιχειρηματικών μοντέλων στα φωτοβολταϊκά



2006-2013: Μοντέλο σταθερών εγγυημένων τιμών (feed-in-tariffs)

2014-2016:



2016- Σήμερα: Διαγωνιστικές διαδικασίες με feed-in-premium

Μετά το 2020;



Με την εφαρμογή του Μοντέλου Στόχου από το 2020, οι επενδυτές θα έχουν τις εξής επιλογές:

- 1. Συμμετοχή σε διαγωνιστικές διαδικασίες (πιθανώς μόνο κοινές, ουδέτερες τεχνολογικά ή/και εξειδικευμένες ανά τεχνολογία για συγκεκριμένες περιπτώσεις, π.χ. σε νησιά).**
- 2. Συμμετοχή στις αγορές του Χρηματιστηρίου Ενέργειας.**
- 3. Σύναψη εταιρικών συμβάσεων (Corporate PPAs) για πώληση ενέργειας.**



Σε μικρότερης κλίμακας έργα, υπάρχουν ακόμη οι εξής επιλογές:

1. **Αυτοπαραγωγή** με ιδιοκατανάλωση του μεγαλύτερου ποσοστού της παραγόμενης ενέργειας και πώληση του υπολοίπου.
2. Δημιουργία **Εικονικών Σταθμών Ηλεκτροπαραγωγής (Virtual Power Plants)**.
3. **Συνέργειες με ηλεκτροκίνηση.**

Σε όλες τις περιπτώσεις, ο ρόλος της **αποθήκευσης ενέργειας** θα είναι σημαντικός και καθοριστικός.



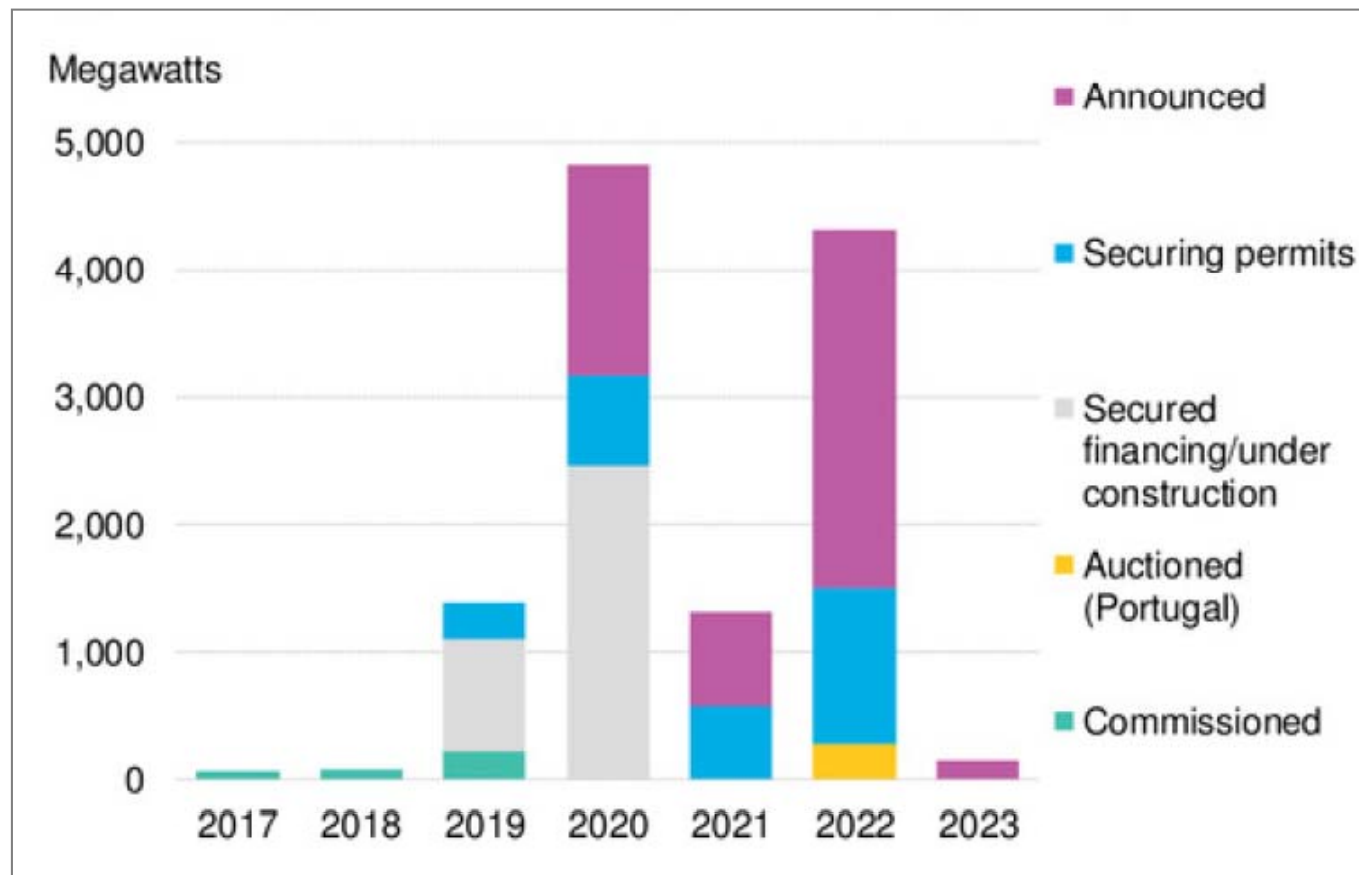
Διαγωνιστικές διαδικασίες

Οι μεγαλύτεροι παίκτες (αυτοί που θα αναπτύξουν χαρτοφυλάκια εκατοντάδων MW τα επόμενα χρόνια) δεν ενδιαφέρονται τόσο για τις διαγωνιστικές διαδικασίες, παρόλο που αυτές προσφέρουν τη σιγουριά της κρατικής ενίσχυσης, γιατί η συμμετοχή στην αγορά (παρά τα ρίσκα της) φαίνεται να μπορεί να παρέχει υψηλότερες αποδόσεις.

Τα μεγάλα χαρτοφυλάκια ενδιαφέρονται πλέον για **subsidy-free projects**.



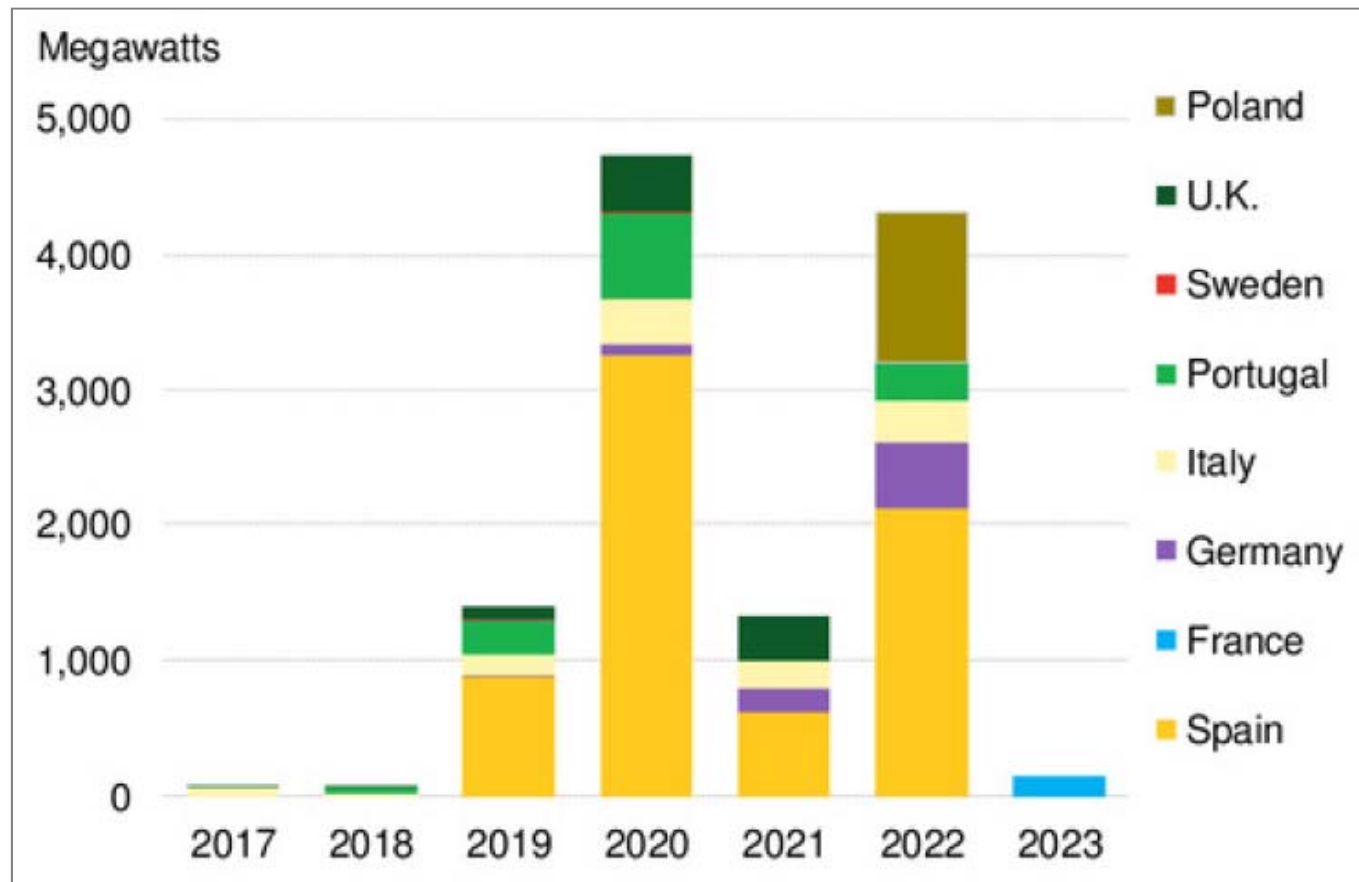
European pipeline subsidy-free PV projects



Source: Bloomberg NEF, Oct. 2019



Subsidy-free PV projects by country



Source: Bloomberg NEF, Oct. 2019



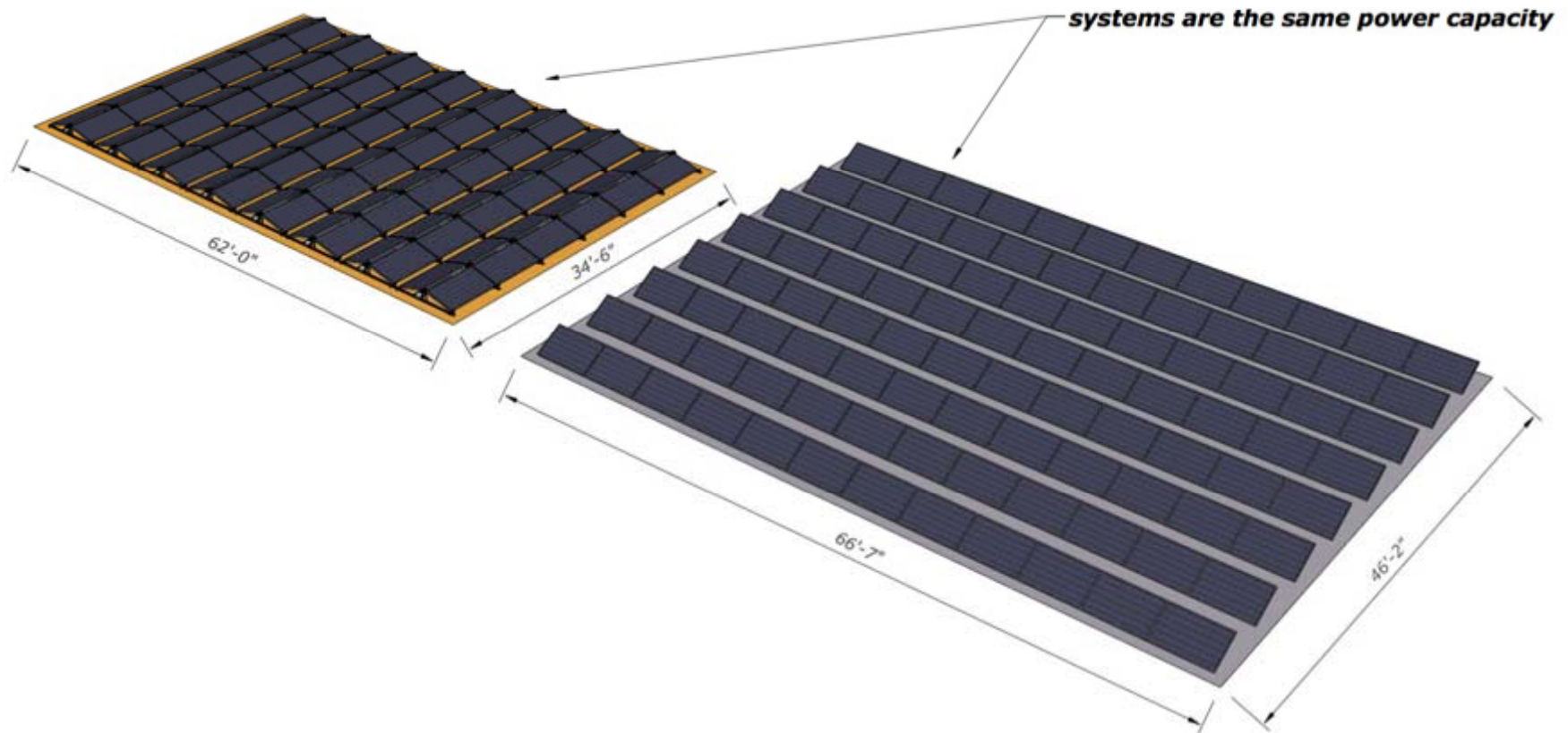
Συμμετοχή στις αγορές του Χρηματιστηρίου Ενέργειας

Όταν η αγορά ξεκινήσει και αρχίσει να ωριμάζει, θα προσελκύσει μεγάλα χαρτοφυλάκια και aggregators που θα διαχειρίζονται πολλά μικρότερα χαρτοφυλάκια.

Τα πρώτα χρόνια λειτουργίας των νέων αγορών δεν αναμένονται σημαντικά προβλήματα ανταγωνισμού. Με την ολοένα όμως μεγαλύτερη διείσδυση φωτοβολταϊκών αναμένεται να παρατηρηθεί “κανιβαλισμός” τις μεσημεριανές ώρες οπότε και εγγέουν ταυτόχρονα όλοι οι φωτοβολταϊκοί σταθμοί στο μέγιστο της ημερήσιας παραγωγής τους. Σε μια τέτοια περίπτωση θα χρειαστούν **στρατηγικές προσαρμογής** (π.χ. αποθήκευση ‘πίσω-από-τον-μετρητή’, συστήματα με προσανατολισμό Ανατολή-Δύση, κ.λπ.).

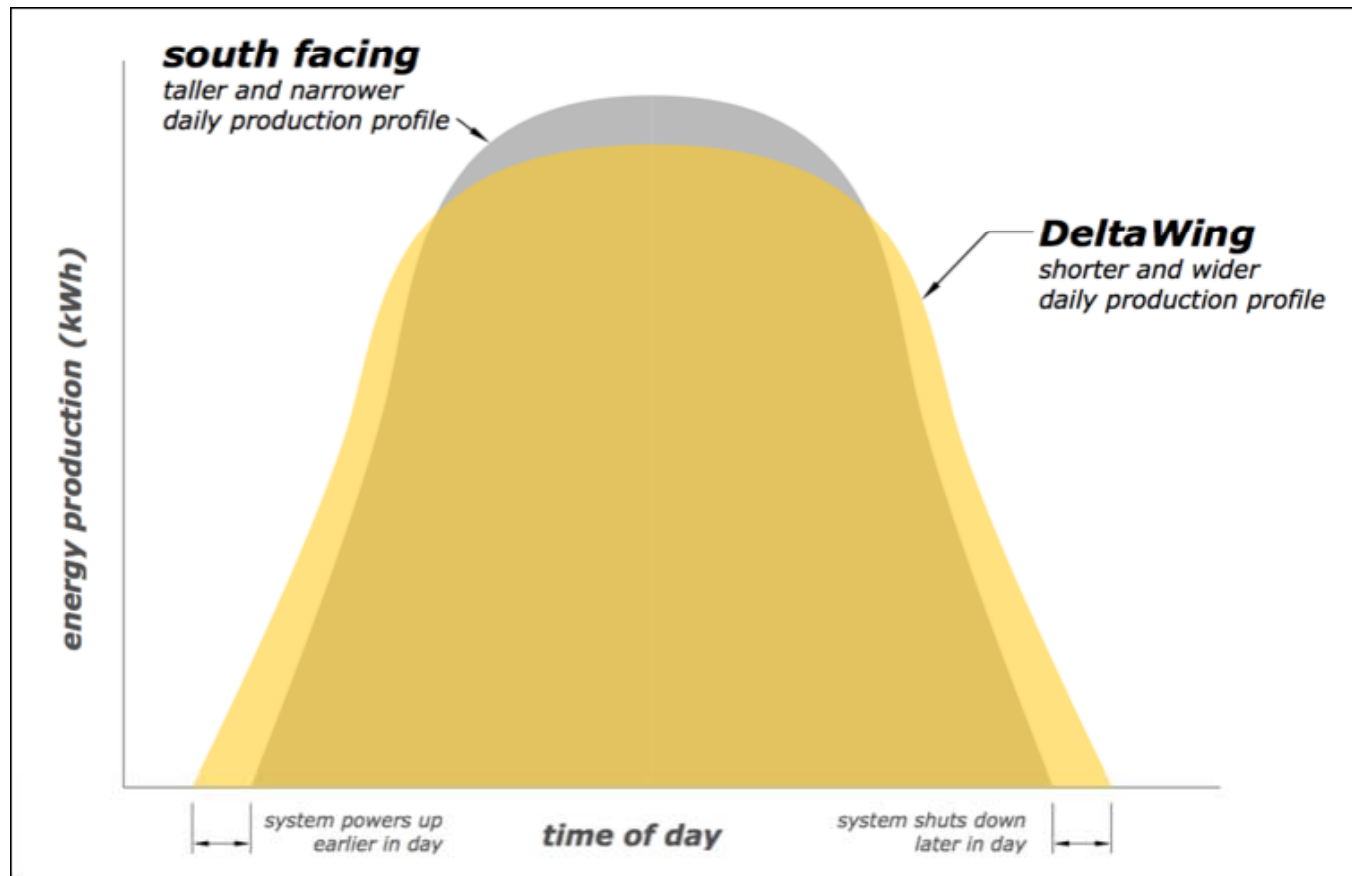


Στρατηγικές προσαρμογής στις αγορές του Χρηματιστηρίου Ενέργειας Συστήματα με προσανατολισμό Ανατολή-Δύση





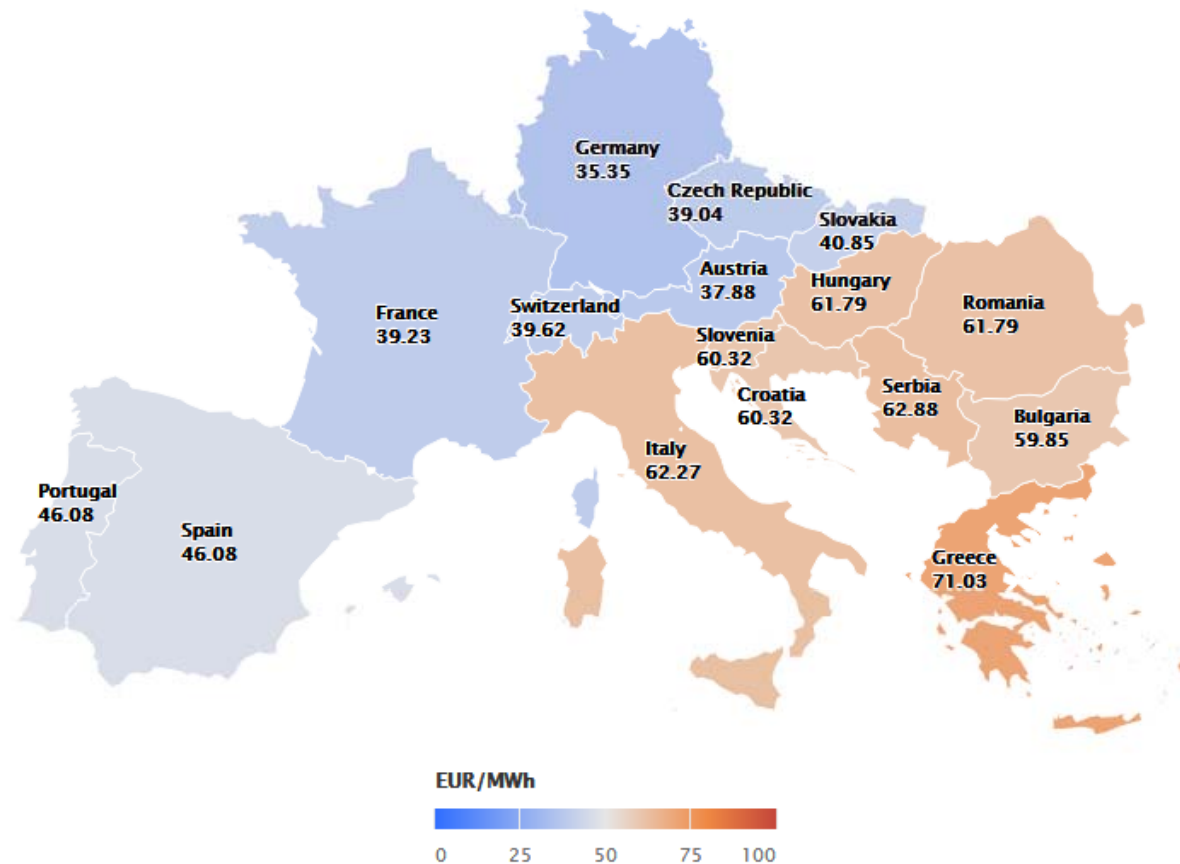
Στρατηγικές προσαρμογής στις αγορές του Χρηματιστηρίου Ενέργειας Συστήματα με προσανατολισμό Ανατολή-Δύση





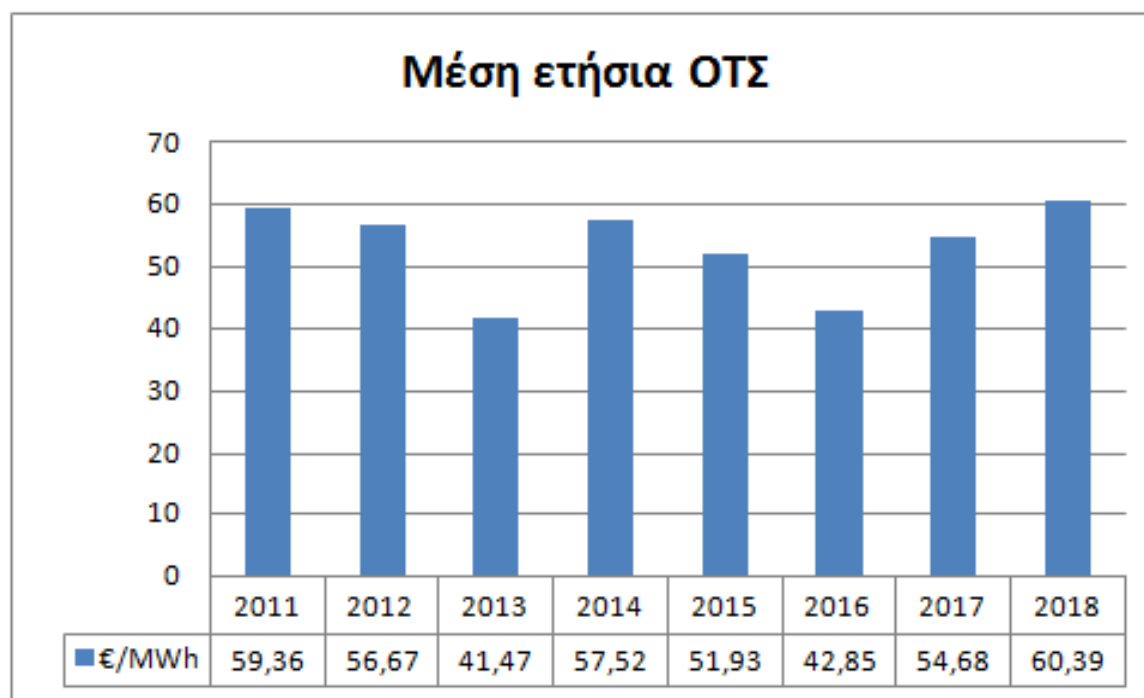
Η ελληνική χονδρεμπορική αγορά είναι ελκυστική

Day-ahead average prices for 2019-10-18





Η ελληνική χονδρεμπορική αγορά είναι ελκυστική



Μέση ΟΤΣ 2018: **60,39 €/MWh**

Μέση ΟΤΣ για τις ώρες έγχυσης των φωτοβολταϊκών το 2018: **60,11 €/MWh**



Εταιρικές συμβάσεις πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας

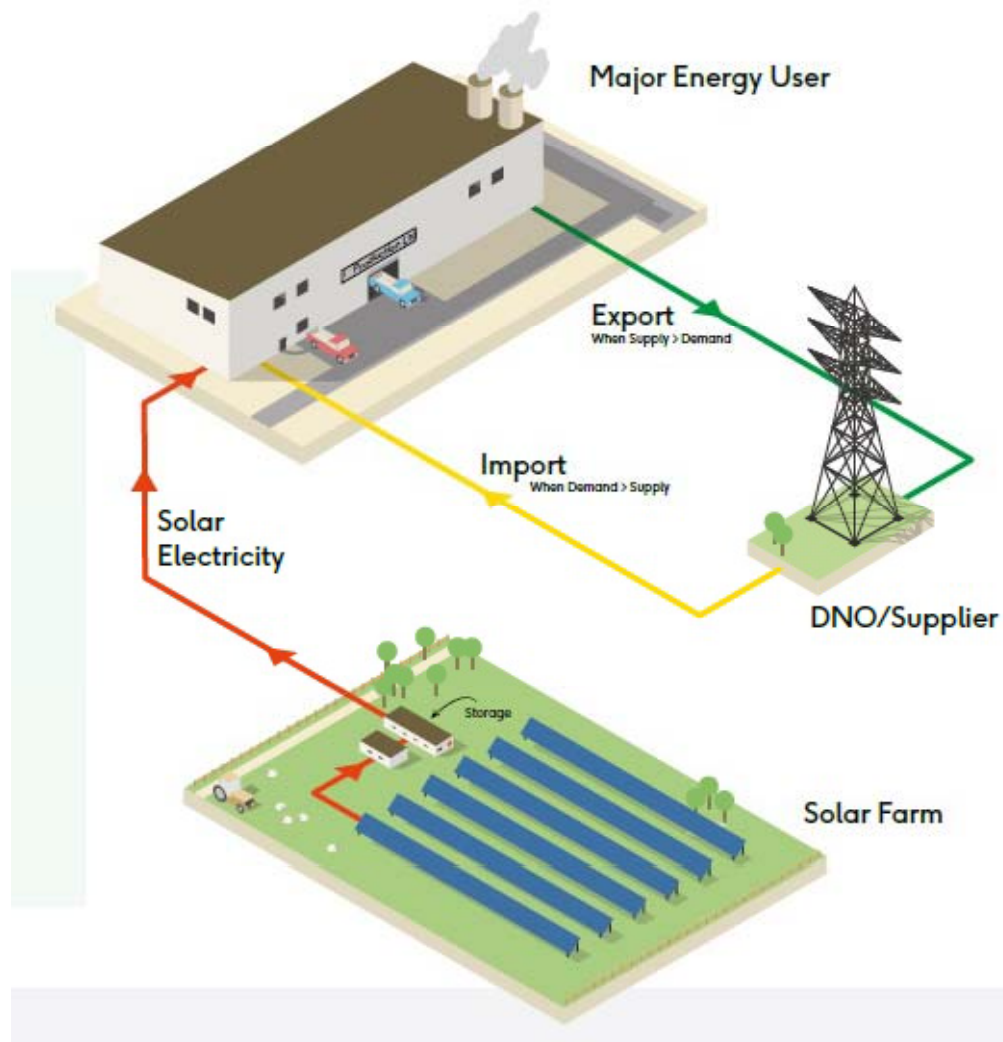
Πρόκειται για ένα διαρκώς αυξανόμενο κομμάτι της διεθνούς αγοράς που συχνά συνυπάρχει με τη συμμετοχή στην χονδρεμπορική αγορά.

Ο ενδιαφερόμενος καταναλωτής κάνει hedging υπογράφοντας ένα συμβόλαιο αγοράς πράσινης ενέργειας για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα αποφεύγοντας έτσι τις διακυμάνσεις των τιμών της αγοράς, ενώ ο παραγωγός διασφαλίζει μια σταθερή τιμή μειώνοντας το ρίσκο του.

Υπάρχουν πολλών ειδών PPAs (direct wire, sleeved PPA, synthetic ή virtual PPA, κ.λπ.). Στην Ευρώπη, εκτός ορισμένων περιπτώσεων direct wire PPAs, το κυριάρχο μοντέλο είναι το sleeved, σε αντίθεση με τις ΗΠΑ που είναι προτιμητέο το synthetic PPA.

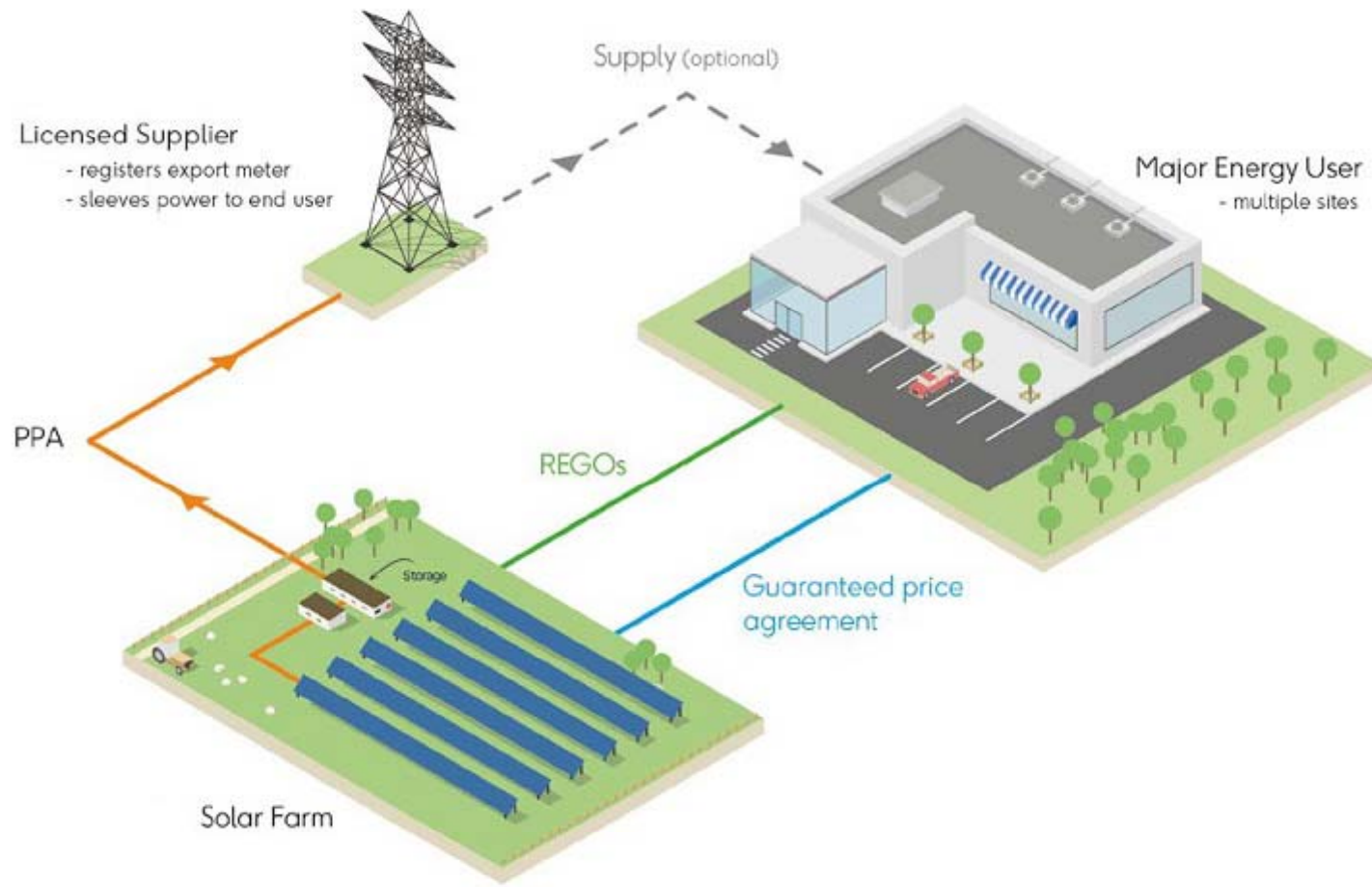


Direct Wire PPA





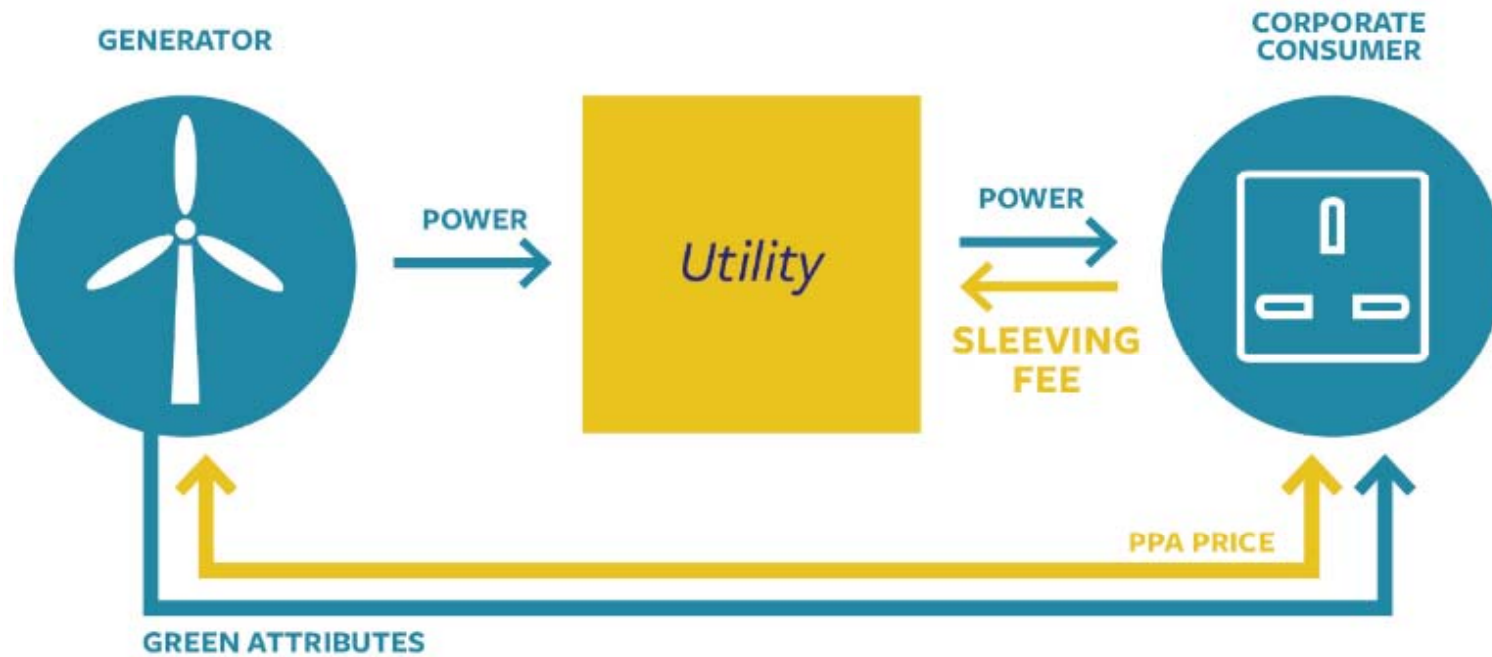
Sleeved PPA





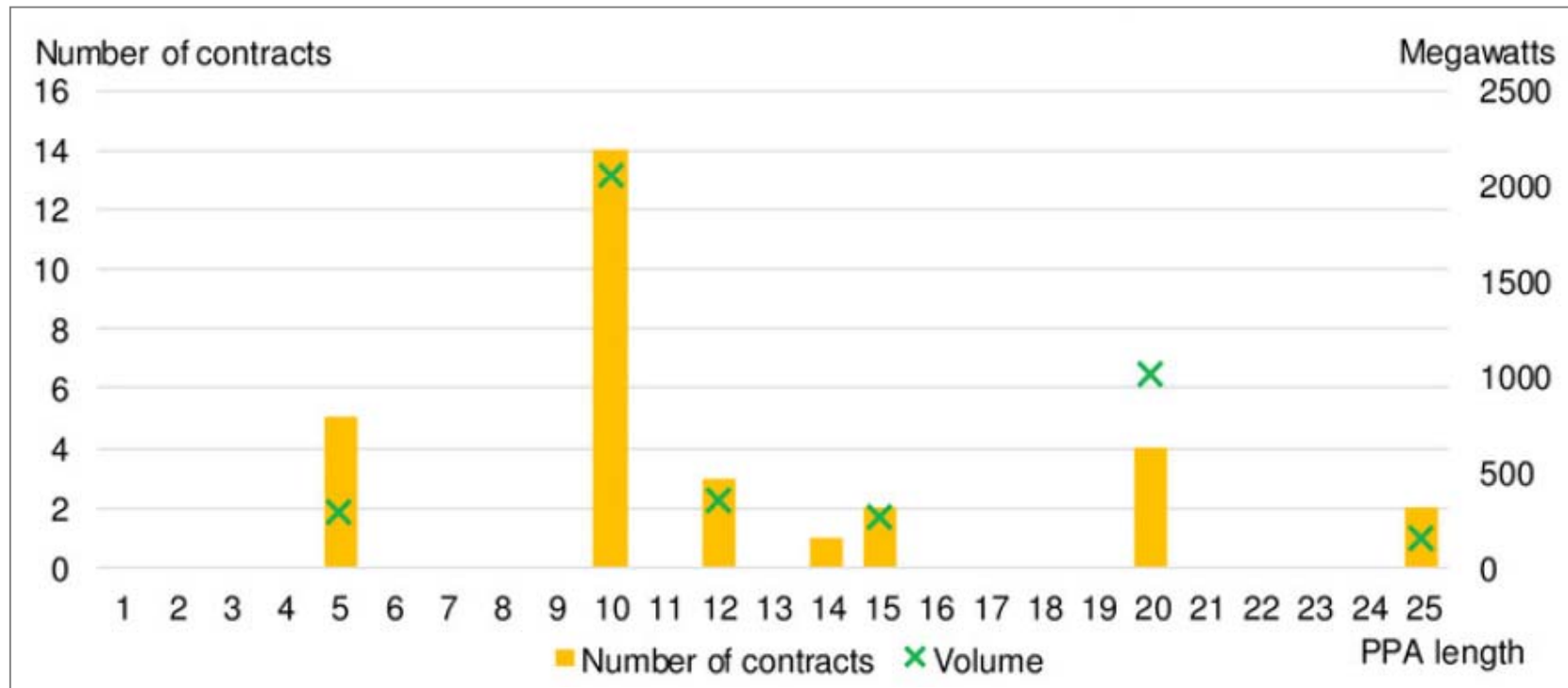
Sleeved PPA

SLEEVED





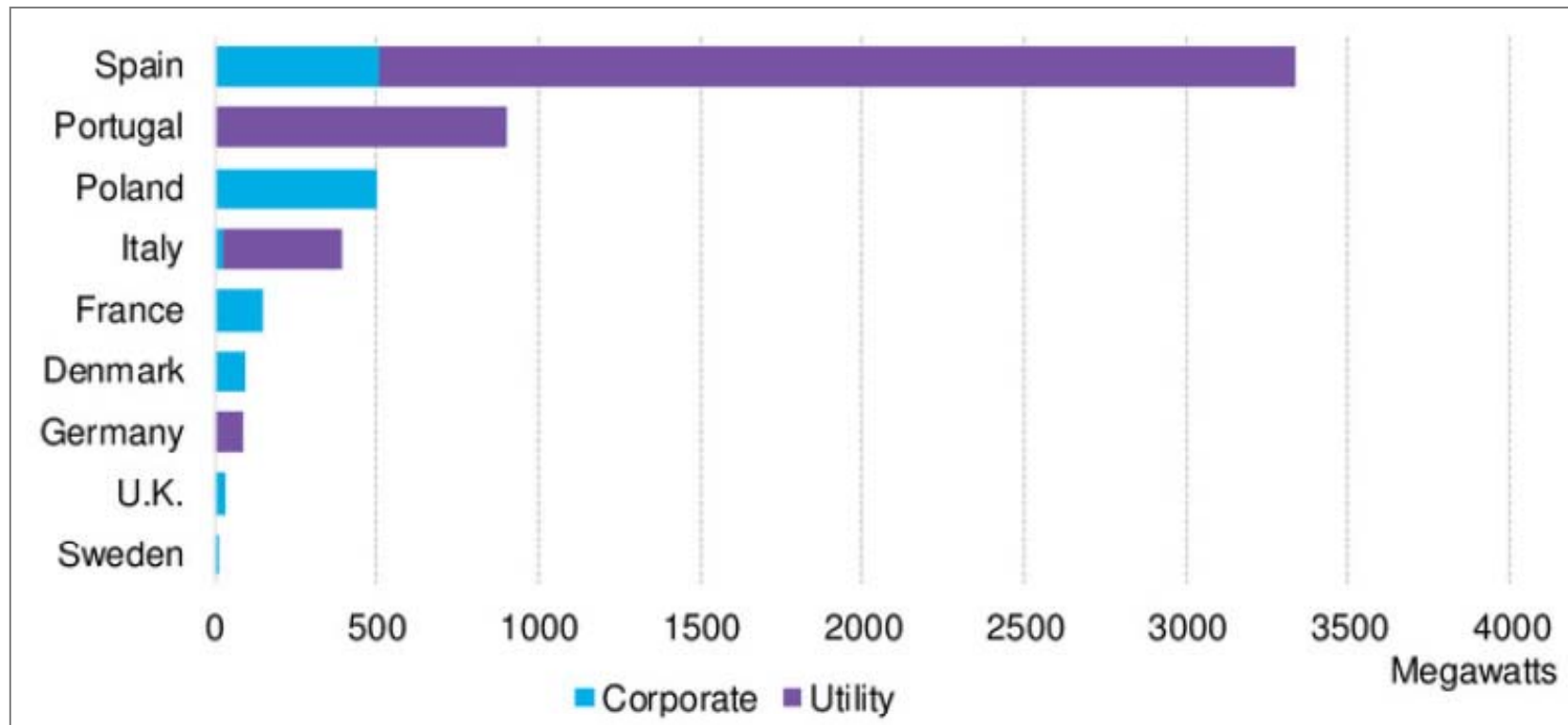
PPA contract length for subsidy-free PV projects



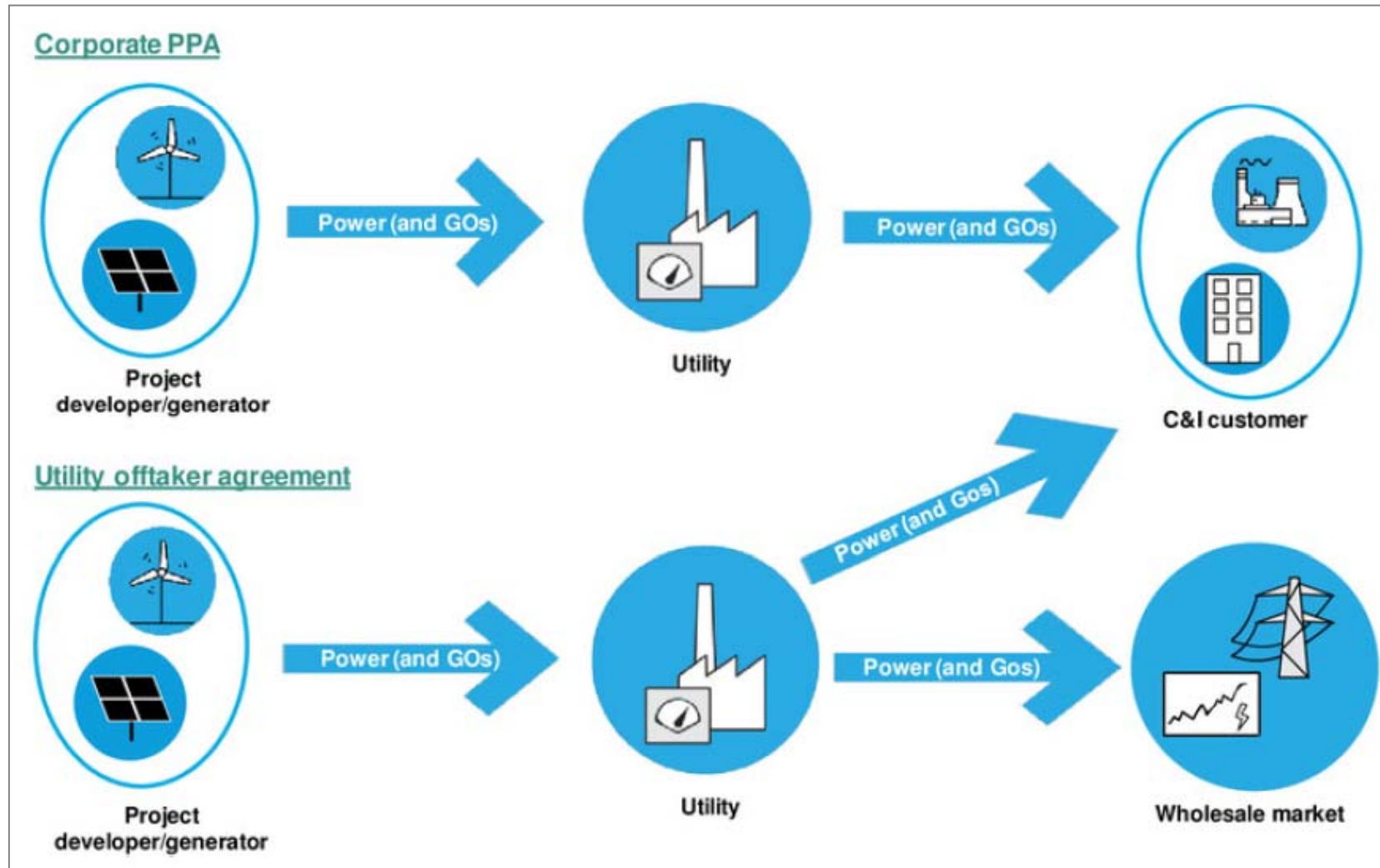
Source: Bloomberg NEF, Oct. 2019



PPAs by offtaker type and country



Source: Bloomberg NEF, Oct. 2019



Source: Bloomberg NEF, Oct. 2019



Ιδιοκατανάλωση με πώληση περίσσειας ενέργειας

Ο Ν.3468/2006, στο άρθρο 2 ορίζει ως “αυτοπαραγωγό ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α τον Παραγωγό που παράγει ηλεκτρική ενέργεια από μονάδες Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α, κυρίως για δική του χρήση και διοχετεύει τυχόν πλεόνασμα της ενέργειας αυτής στο Σύστημα ή στο Δίκτυο”.

Στο άρθρο 13 προβλέπει ότι **οι τιμές αποζημίωσης για την εγχεόμενη στο δίκτυο ενέργεια αφορούν το “πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας που διατίθεται στο Σύστημα ή το Δίκτυο, το οποίο μπορεί να ανέλθει μέχρι ποσοστό 20% της συνολικά παραγόμενης, από τους σταθμούς αυτούς, ηλεκτρικής ενέργειας, σε ετήσια βάση”.**



Ιδιοκατανάλωση με πώληση περίσσειας ενέργειας

N.4414/2016, άρθρο 3

Για τους κατόχους σταθμών αυτοπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α., ισχύουν τα ακόλουθα:

“Αν ανήκουν σε κατηγορία σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. που λαμβάνουν Λειτουργική Ενίσχυση μόνο εφόσον επιλεγούν μέσω ανταγωνιστικών διαδικασιών υποβολής προσφορών, εξαιρούνται από την υποχρέωση συμμετοχής στις εν λόγω διαδικασίες και η Τιμή Αναφοράς που λαμβάνεται υπόψη για τη χορήγηση σε αυτούς της Λειτουργικής Ενίσχυσης, ταυτίζεται με τη μεσοσταθμική Τιμή Αναφοράς που προέκυψε κατά την πιο πρόσφατη ανταγωνιστική διαδικασία της κατηγορίας σταθμών που ανήκουν”.



Ιδιοκατανάλωση με πώληση περίσσειας ενέργειας

Το μοντέλο αυτό, προτείνεται να ισχύσει (χωρίς το όριο του 20%) και για οικιακές και μικρές εμπορικές εφαρμογές.

- Ο συμψηφισμός θα γίνεται σε πραγματικό χρόνο και το όφελος θα αφορά τόσο τις ανταγωνιστικές όσο και τις ρυθμιζόμενες χρεώσεις (περιλαμβανομένων των ΥΚΩ).
- Η περίσσεια ενέργειας που δεν ιδιοκαταναλώνεται σε πραγματικό χρόνο είτε αποθηκεύεται σε συσσωρευτές για να ιδιοκαταναλωθεί αργότερα, είτε εγχέεται στο δίκτυο και αποζημιώνεται στο σύνολό της έναντι μιας σταθερής ρυθμιζόμενης τιμής ή μιας τιμής σχετιζόμενης με τη χονδρεμπορική τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας.
- Το σχήμα αυτό θα γίνεται ολοένα και πιο ελκυστικό όσο μειώνεται το κόστος των φωτοβολταϊκών και των συστημάτων αποθήκευσης.



Εικονικοί Σταθμοί Ηλεκτροπαραγωγής (Virtual Power Plants)

Αξιοποιώντας τις δυνατότητες που δίνει πλέον η τεχνολογία και αναπτύσσοντας Virtual Power Plants (“εικονικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής” – **πολλά μικρά συστήματα ΑΠΕ και συσσωρευτών που επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω cloud και παρέχουν υπηρεσίες στο δίκτυο ή συναλλάσσονται συλλογικά στις αγορές ενέργειας**) οι επενδυτές έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν την κερδοφορία τους.

Η ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων σε ΗΠΑ, Βρετανία, Γερμανία, Αυστραλία και άλλες χώρες (με αξιοποίηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης και blockchain) δείχνει το δρόμο προς τη νέα εποχή που είναι πλέον προ των πυλών.



Virtual Power Plants

“Sonnen: Residential batteries ready to compete with fossil fuels and nuclear in Germany”

“Sonnen to provide primary balancing power to German grid from networked home storage through blockchain software-based smart grid platforms”

Dec. 2018



Virtual Power Plant in South Australia

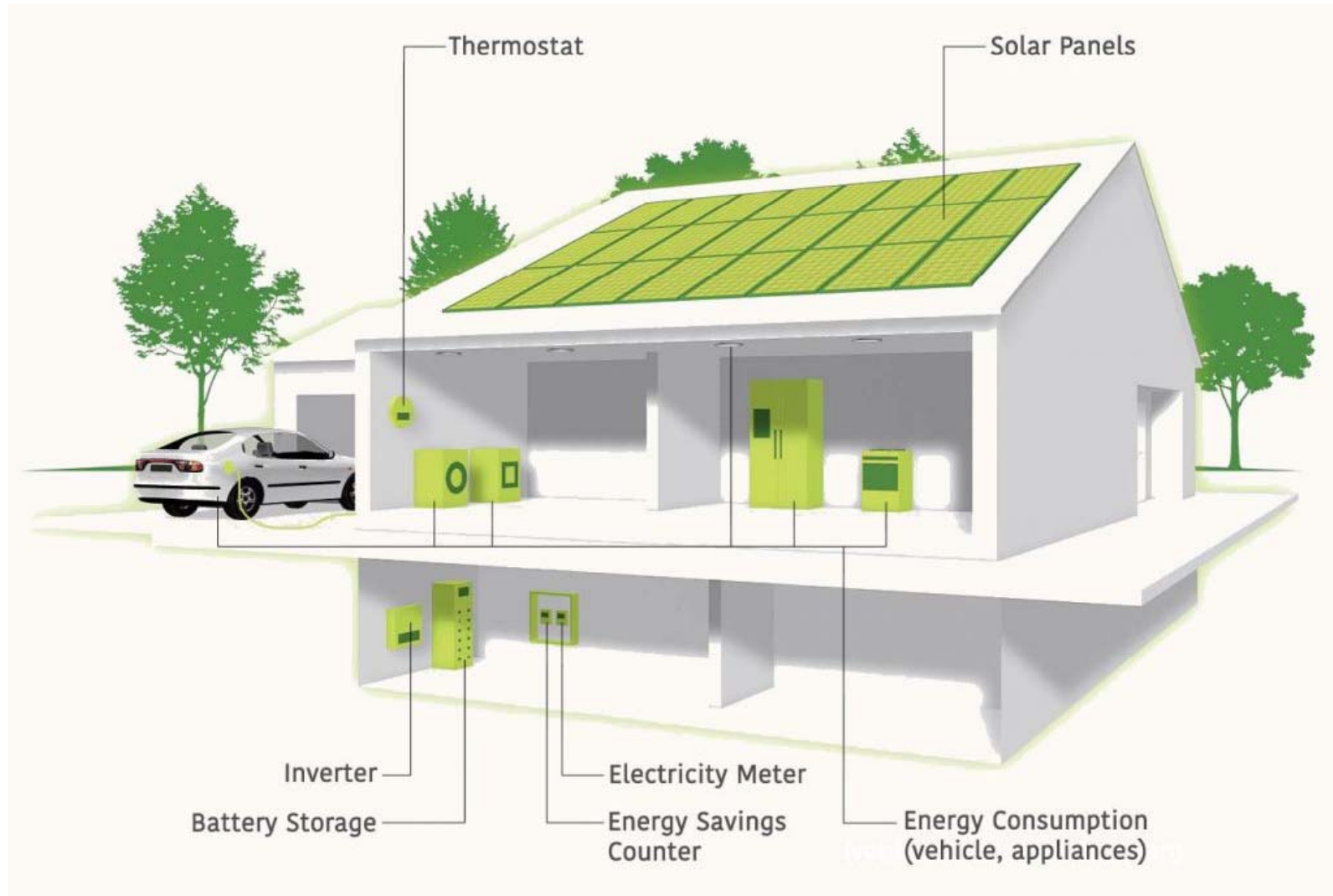
Stage 2 Public Report



“The Sonnen virtual battery takes a unique approach. It consists of thousands of individual energy storage systems installed across the entire country, each of which can be used to manage energy consumption for individual households”



Virtual Power Plants





Συνέργειες με ηλεκτροκίνηση



Τίποτα δεν είναι πιο δυνατό από μια ιδέα
ο καιρός της οποίας έχει φτάσει



ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ

www.helapco.gr