

Τα μικροδίκτυα
και ο ρόλος
τους στη
δημιουργία και
ανάπτυξη
Ενεργειακών
Κοινοτήτων

Διδάγματα και λύσεις που προκύπτουν από το ερευνητικό πρόγραμμα PEGASUS

Δρ Βενιζέλος Ευθυμίου

FOSS Research Center, PV Technology Laboratory, University of Cyprus

- Ερευνητικό έργο στο πλαίσιο του Προγράμματος Interreg MED 2014-2020
- Στόχοι του έργου:
 - Ευαισθητοποίηση και ενδυνάμωση των Δημόσιων Τοπικών Αρχών για την υλοποίηση μικροδικτύων σε αγροτικές περιοχές και νησιά
 - Εμβάθυνση των τεχνικών, διοικητικών και οικονομικών συνθηκών για την ανάπτυξη των μικροδικτύων
 - Αξιολόγηση διαφόρων επιχειρηματικών μοντέλων και δημιουργία εργαλείων και μεθόδων για την εδραίωση των μικροδικτύων
 - Δημιουργία ευνοϊκού περιβάλλοντος από πλευράς προσφοράς και ζήτησης για την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων στην αγορά ενέργειας σε τοπικό επίπεδο
- Υλοποίηση 7 πιλότων για την επίτευξη των στόχων του έργου

Οι εταίροι του έργου PEGASUS



MUNICIPALITY OF POTENZA

Municipality of Potenza, Basilicata, Italy.



ΚΑΠΕ

*Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης
Ενέργειας*



MIEMA

Malta Intelligent Energy Management Agency



RAEE

*Regional energy and environment agency in
Rhône-alps.*



ENERGAP

*Energy Agency of Podravje, Institution for
sustainable energy use.*



DeMEPA SRL

Design and Management of Electrical Power Assets



UNIVERSITY OF CYPRUS- FOSS

*FOSS Research Centre for Sustainable Energy of the
University of Cyprus*



MUNICIPALITY OF PREKO

*Municipality Preko sit amet, conseqgctetur
adpiscing*



ABENGOA

ABENGOA

Instalaciones inabensa S.A.



FEDARENE

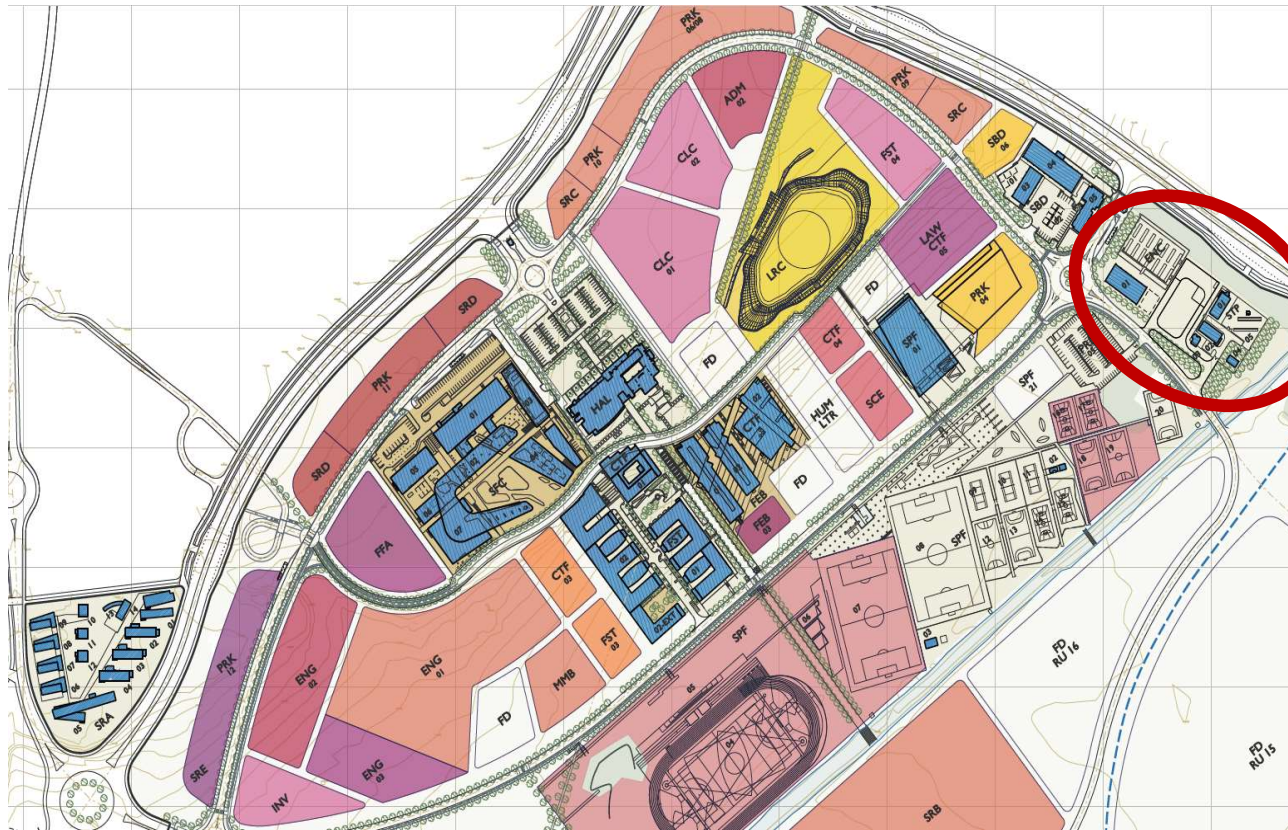
*European Federation of Agencies and Regions for
Energy and the Environment.*



Πιλότος Κύπρου: Νανοδίκτυο Ερευνητικής μονάδας ΦΩΣ

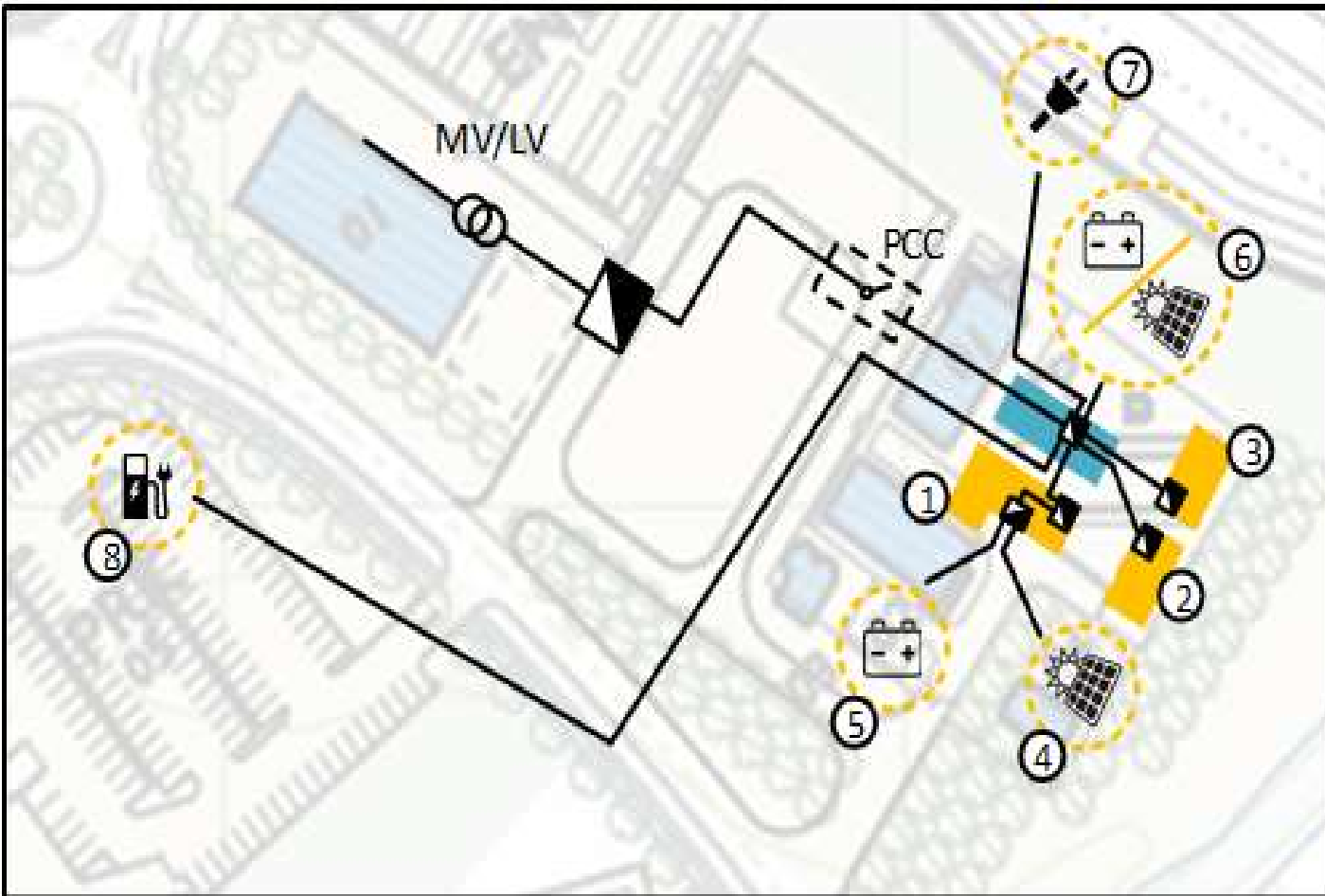
- Νανοδίκτυο: ένας μικρός τομέας που συνδέεται με το δίκτυο, δεν υπερβαίνει τα 100kW και περιορίζεται σε μια δομή κτιρίου
 - Δύναται να περιλαμβάνει: παραγωγή από ΑΠΕ, αποθήκευση, ηλεκτρικά αυτοκίνητα και έξυπνα φορτία
 - Δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας: Εξασφάλιση ενεργειακής αυτάρκειας μέσω ευφυούς συστήματος ενεργειακής διαχείρισης ή ελέγχου των κατανεμημένων πηγών ενέργειας

Πιλότος Κύπρου: Νανοδίκτυο Ερευνητικής μονάδας ΦΩΣ



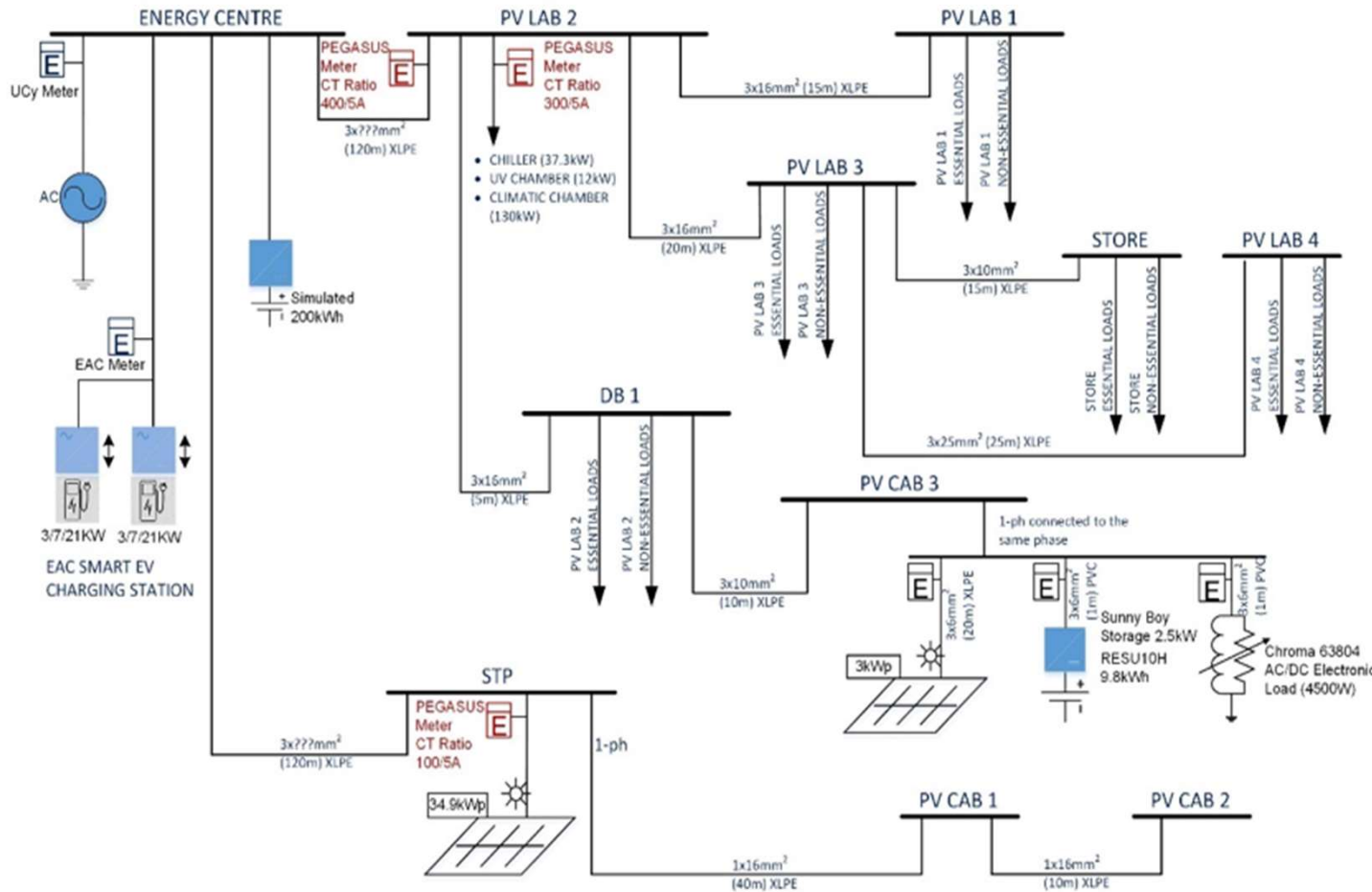
Τοποθεσία
νανοδικτύου

Σχηματικό Διάγραμμα Νανοδικτύου ΦΩΣ



- 1,2,3: Office buildings
- 4: PV installations
- 5: Future Battery Energy
Storage System
- 6: 10 kWh Battery Energy
Storage System+3kWp
PV installation
- 7: Controllable Electrical
Load
- 8: EV charging/discharging
station

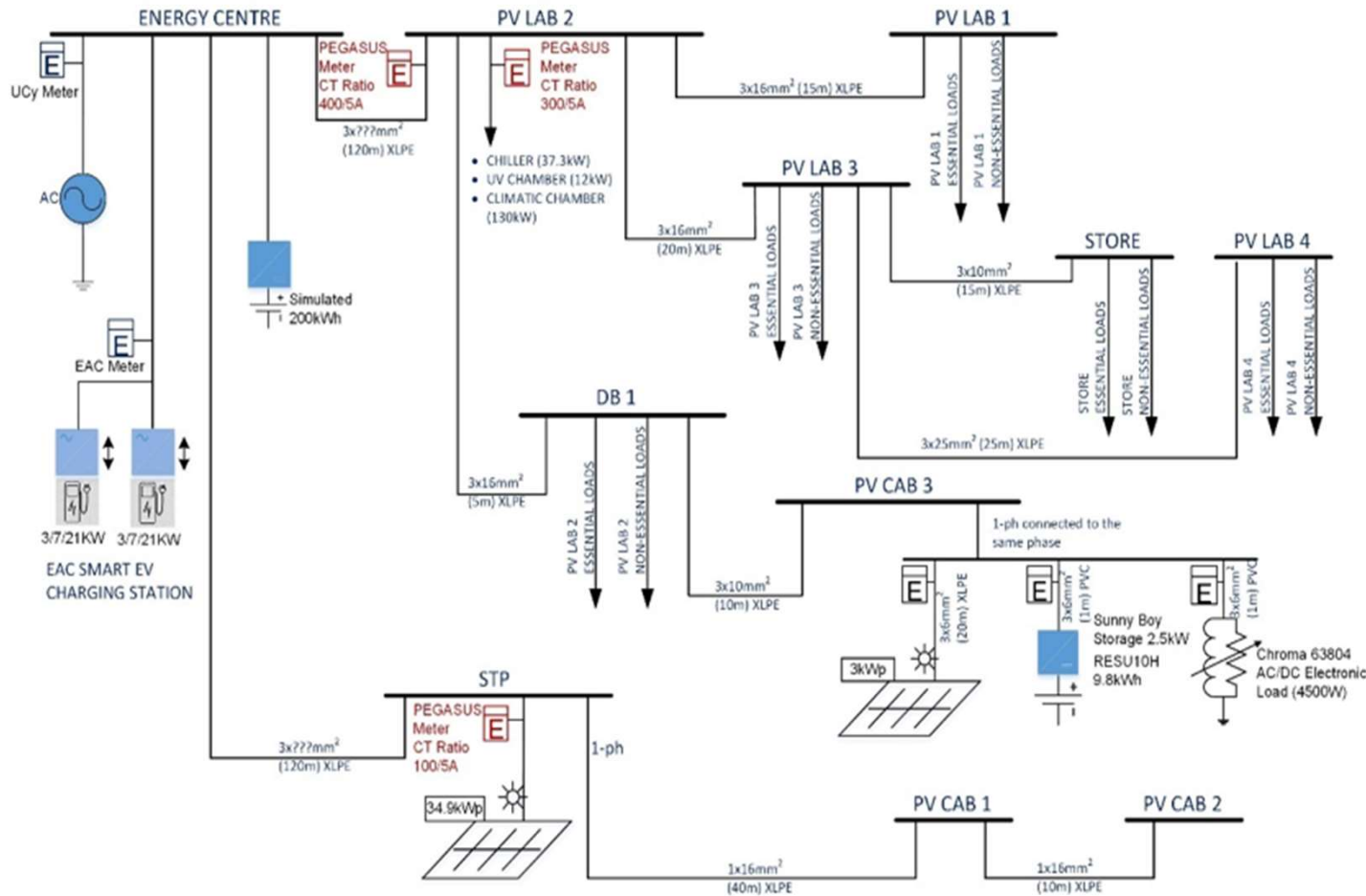
Μονογραμμικό Διάγραμμα Νανοδικτύου



- ## Πραγματικά Συστήματα
- Φ/Β συστήματα (34.9 kWp)
 - Σύστημα αποθήκευσης 10 kWh
 - Έξυπνοι Μετρητές
 - Σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων



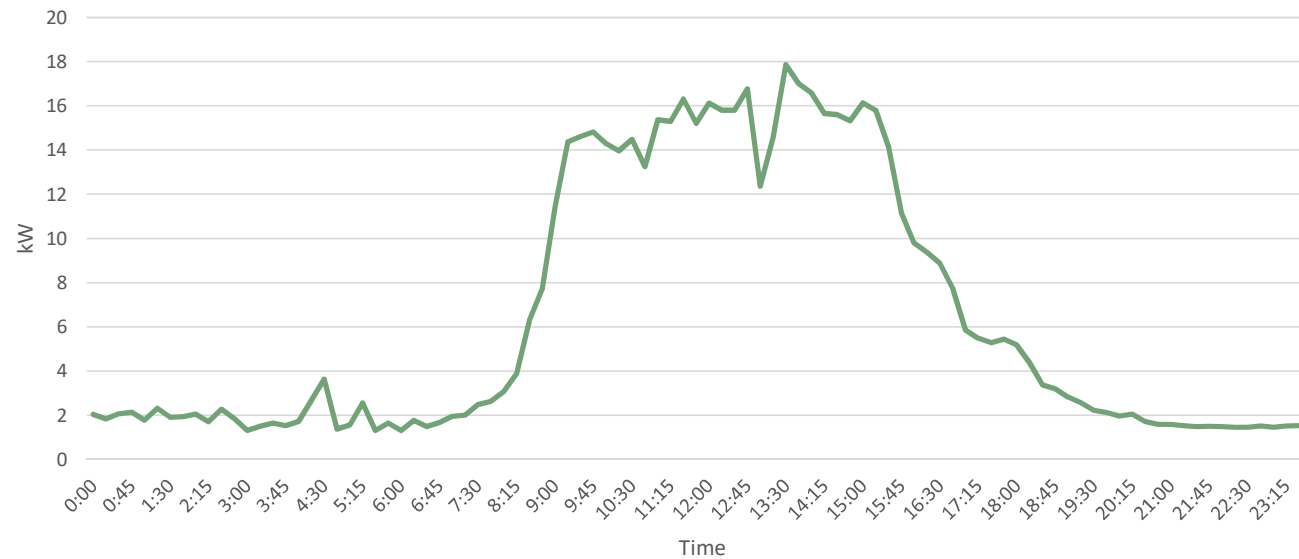
Μονογραμμικό Διάγραμμα Νανοδικτύου



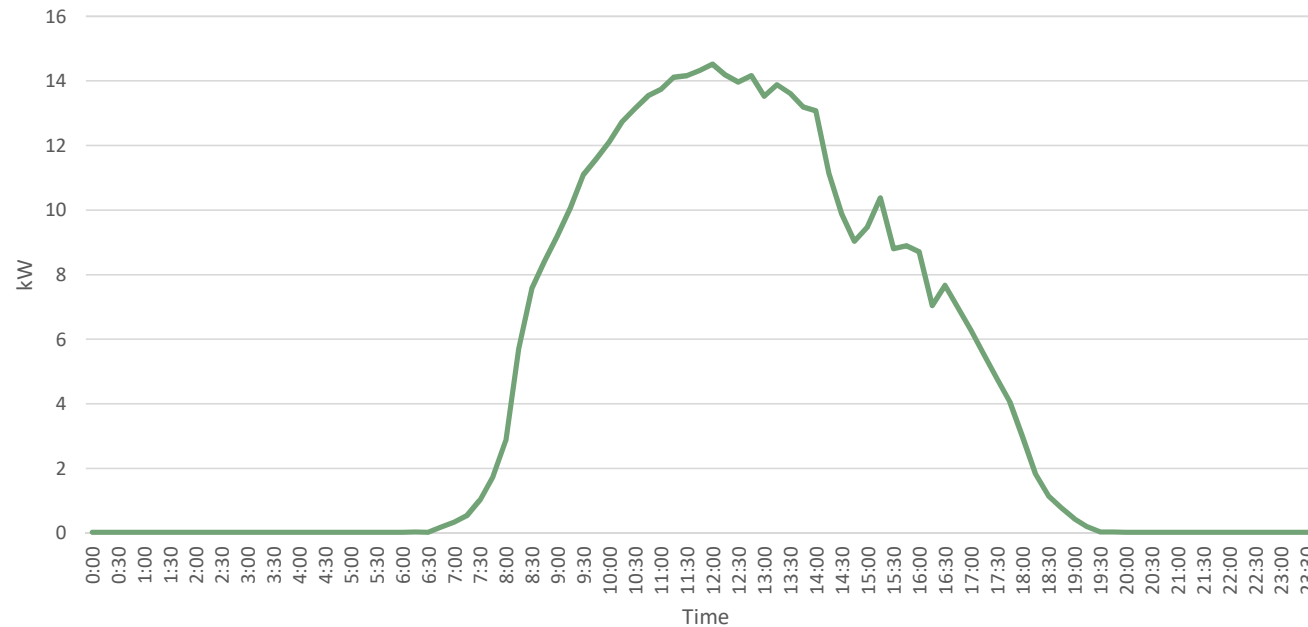
Προσομοιωμένο Σύστημα
Σύστημα αποθήκευσης
200 kWh



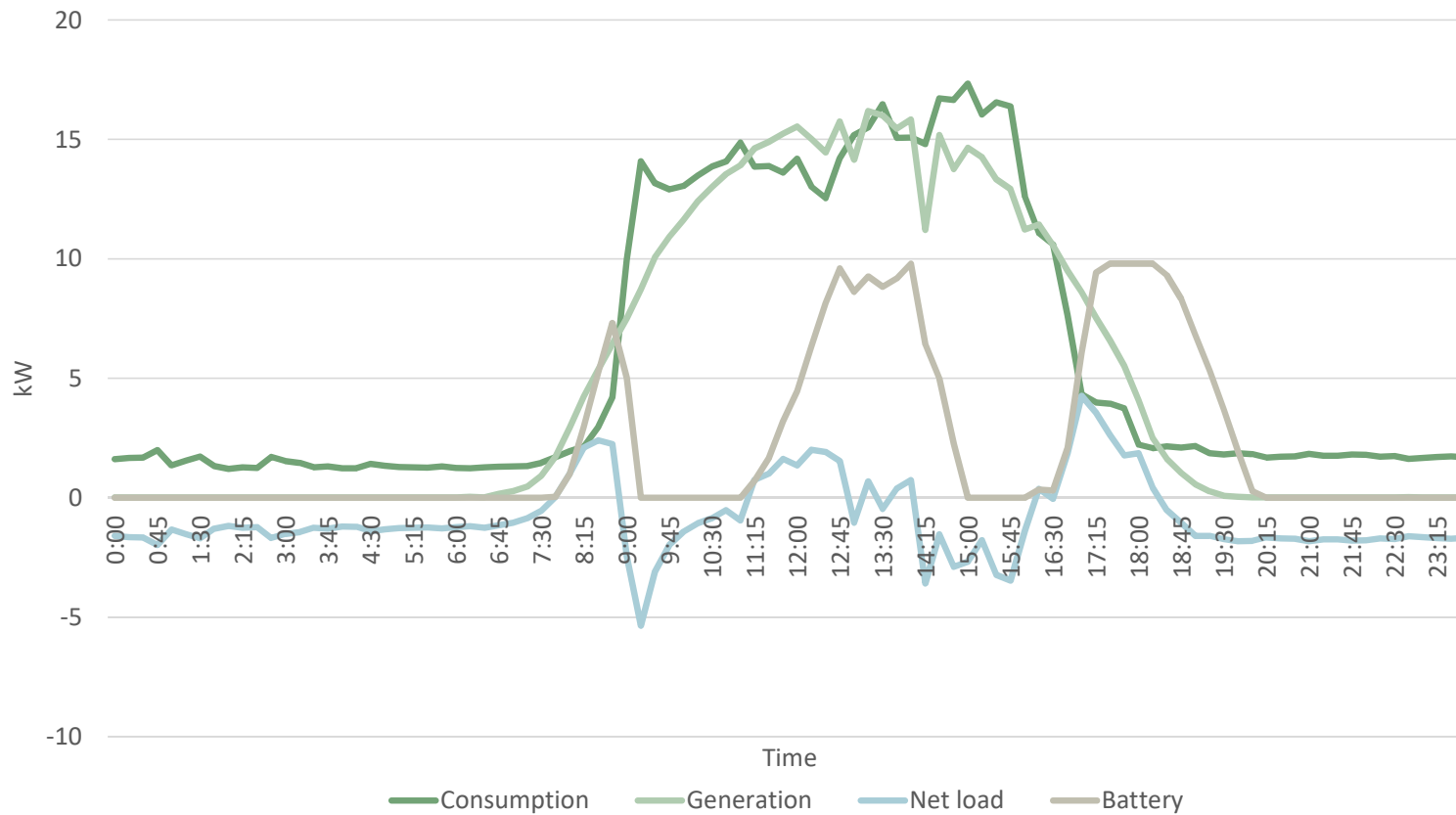
Προφίλ Ενεργειακής Κατανάλωσης Νανοδικτύου



Προφίλ Παραγωγής Φ/Β Νανοδικτύου



Κατανάλωση, παραγωγή, αποθήκευση και φορτίο για μια τυπική μέρα



- Μέση ωριαία κατανάλωση: 5.04 kWh
- Μέση ημερήσια κατανάλωση: 121 kWh
- Ελάχιστη κατανάλωση : 1.61 kW
- Μέγιστη κατανάλωση: 44 kW



- Δοκιμή τριών σεναρίων λειτουργίας:
 - Αμφίδρομη σύνδεση με το δίκτυο
 - Απομονωμένη Λειτουργία
 - Μετάβαση από συνδεδεμένη σε απομονωμένη λειτουργία και αντίστροφα

Οικονομική Αξιολόγηση Νανοδικτύου



- Οικονομικά σενάρια Νανοδικτύου:
 - Χωρίς Φ/Β και Σύστημα Αποθήκευσης
 - Με Φ/Β
 - Με Φ/Β και Σύστημα Αποθήκευσης
- Τιμολόγηση με τη μέθοδο συμψηφισμού λογαριασμών (Net-billing) και εφαρμογή ToU ταρίφας
- 20ετής περίοδος προγραμματισμού
- Στόχος: Πλήρης αξιοποίηση των ενεργειακών πόρων και ελαχιστοποίηση του κόστους λογαριασμού ηλεκτρικού ρεύματος

Οικονομική Αξιολόγηση Νανοδικτύου

- Η περίσσεια ενέργεια που διοχετεύεται στο δίκτυο πιστώνεται στο κόστος αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ: 10.2 cents/kWh
- Ταρίφα Time of Use (ToU) για την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος

Months	Days	Hours	Price Periods	Energy Price (€ kWh ⁻¹)	Fixed Fee (€)
October to May	Monday to Friday	16:00 – 23:00	P1	0.1783	0.086 per day
		23:00 – 16:00	P2	0.1644	
	Weekends	16:00 – 23:00	P3	0.1738	
		23:00 – 16:00	P4	0.1605	
June to September	Monday to Friday	09:00 – 23:00	P5	0.2229	
		23:00 – 09:00	P6	0.1745	
	Weekends	09:00 – 23:00	P7	0.1771	
		23:00 – 09:00	P8	0.1719	

Οικονομική Αξιολόγηση Νανοδικτύου

Περιγραφή	Ετήσιο κόστος ενέργειας (€)	Φ/Β εγκατάσταση (kWp)	Σύστημα Αποθήκευσης (kWh)	Εξοικονόμηση κόστους ενέργειας (€)	Κόστος επένδυσης (€)	Απόσβεση επένδυσης
Χωρίς PV και Αποθήκευση	5.291	-	-	-	-	-
Με PV	2.983	10	0	2.308	10.000	5 χρόνια
Με PV και Αποθήκευση	2.634	10	30	2.657	22.000	12 χρόνια
Με PV	1.709	15	0	3.582	15.000	5 χρόνια
Με PV και Αποθήκευση	1.089	15	50	4.202	35.000	13 χρόνια
Με PV	1.592	20	0	3.699	20.000	6 χρόνια
Με PV και Αποθήκευση	980	20	50	4.310	40.000	14 χρόνια
Με PV	1.547	30	0	3.744	30.000	10 χρόνια
Με PV και Αποθήκευση	968	30	50	4.323	50.000	19 χρόνια

- Αδιάκοπη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας εντός του νανοδικτύου ακόμα και σε περιπτώσεις κατάρρευσης του κεντρικού δικτύου είναι εφικτή
- Αποδοτικότερη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε συνδυασμό με ελαχιστοποίηση απωλειών και βελτίωση ποιότητας ισχύος μέσω της διεσπαρμένης παραγωγής
- Μικρότερη περιβαλλοντική επίδραση, λόγω χρήσης ΑΠΕ και μειωμένων εκπομπών αερίων
- Ελαχιστοποίηση κόστους κάλυψης των ενεργειακών αναγκών



Ερωτήσεις;

Δρ Βενιζέλος Ευθυμίου
Email: efthymiou.venizelos@ucy.ac.cy

Acknowledgment

PEGASUS Project is co-financed by the European
Regional Development Fund (ERDF) through the
Interreg MED Programme.