Ειδικές τεχνικές προδιαγραφές εγκατάστασης, σύνδεσης και λειτουργίας μικροηλιακών συστημάτων με ρευματολήπτη (plug-in), με ή χωρίς σύστημα αποθήκευσης, σε ρευματοδότες ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κτιρίων

σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/102876/1958 - ΦΕΚ Β΄ 5573/14.09.2026

1η Έκδοση
Οκτώβριος 2026

Περιεχόμενα

1. Αντικείμενο 3

2. Περιγραφή των μικροηλιακών συστημάτων με ρευματολήπτη (plug-in), με ή χωρίς συστήματα αποθήκευσης 4

2.1 Γενικά 4

2.2 Αποδεκτές συνθέσεις 5

3. Τεχνικές απαιτήσεις εξοπλισμού και εγκατάστασης 9

3.1 Γενικά 9

3.2 Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) πλαίσια 9

3.3 Μικρο-αντιστροφέας 10

3.4 Σύστημα αποθήκευσης ενέργειας με ηλεκτροχημικούς συσσωρευτές 11

3.5 Καλώδια (dc και ac) και ρευματολήπτης 12

3.6 Σύστημα (βάση) στήριξης του ή των Φ/Β πλαισίων 13

3.7 Προστασία έναντι ηλιακής ακτινοβολίας 14

3.8 Διαφοροποίηση απαιτήσεων ανάλογα με το περιβάλλον 15

3.9 Ενδεικτικές εγκαταστάσεις μικροηλιακών συστημάτων με ρευματολήπτη (plug-in) 16

3.10 Τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού 17

4. Απαιτήσεις σύνδεσης και ασφαλούς λειτουργίας 18

4.1. Κατηγορίες κτηριακών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων 18

4.2 Γενικά μέτρα προστασίας πριν την θέση σε λειτουργία μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug in) 18

4.2.1 Γενικά μέτρα προστασίας 18

4.2.2 Προστασία από ηλεκτροπληξία 19

4.2.3 Προστασία από υπερθέρμανση και πυρκαγιά από ηλεκτρικά αίτια 19

4.3 Ειδικότερα μέτρα προστασίας για τη σύνδεση μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug in) σε τερματικό κύκλωμα εγκατάστασης κατά ΚΕΗΕ 21

4.4 Ειδικότερα μέτρα προστασίας για τη σύνδεση μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug in) σε τερματικό κύκλωμα εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384 22

4.5 Ειδικότερα μέτρα προστασίας για τη σύνδεση μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug in) σε τερματικό κύκλωμα εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ 60364 22

4.6 Λειτουργία μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug-in) 22

5. Απαιτήσεις σήμανσης και τεκμηρίωσης 23

5.1 Γενικά 24

5.2 Σημάνσεις 24

5.3 Τεκμηρίωση 24

6. Διαχείριση απόσυρσης και απόρριψης 25

6.1. Γενικά 25

6.2. Οριστική απομάκρυνση και απόσυρση του μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug-in) 26

1. Αντικείμενο

Στο παρόν τεύχος ειδικών προδιαγραφών περιγράφονται οι ελάχιστες απαιτήσεις για την επιλογή εξοπλισμού, την εγκατάσταση και χρήση των μικροηλιακών συστημάτων με ρευματολήπτη (plug-in), με ή χωρίς σύστημα αποθήκευσης, σε ρευματοδότες, σε υφιστάμενες και σε νέες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων στην Ελλάδα, σε εφαρμογή της Υπουργικής Απόφασης υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/102876/1958 (ΦΕΚ Β΄ 5573/14.09.2026).

Οι προδιαγραφές αυτές προορίζονται για χρήση και αξιοποίηση από:

- Εμπόρους, εισαγωγείς και κατασκευαστές των μερών ή ολοκληρωμένων τέτοιων συστημάτων.
- Ιδιοκτήτες και χρήστες των συστημάτων αυτών, οι οποίοι σαν μη ειδικοί, τα συναρμολογούν, τα εγκαθιστούν και τα λειτουργούν.
- Τεχνικούς, που αναλαμβάνουν την συναρμολόγηση, την εγκατάσταση και τη θέση σε λειτουργία των συστημάτων αυτών.
- Μηχανικούς και ηλεκτρολόγους που εμπλέκονται στις εγκαταστάσεις, στους ελέγχους, στις επισκευές και στις τροποποιήσεις των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που τροφοδοτούνται από τα συστήματα αυτά.

Σκοπός των προδιαγραφών αυτών είναι:

- η διασφάλιση της προστασίας της ζωής και της υγείας ανθρώπων και ζώων,
- η αποφυγή ζημιών σε περιουσίες,
- η επίτευξη αποδοτικής αξιοποίησης ηλιακής ενέργειας από τους ιδιοκτήτες – χρήστες των συστημάτων αυτών και
- η απρόσκοπτη και ασφαλής λειτουργία του Δικτύου Διανομής στα πλαίσια της χρήσης των συστημάτων αυτών.

Οι ειδικές αυτές προδιαγραφές βασίζονται, κατά τη συγγραφή του παρόντος στην ισχύουσα εθνική νομοθεσία, τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες και τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά και εθνικά Πρότυπα και τις απαιτήσεις τους, όπως περιγράφονται στην Ενότητα 3.

Η επιλογή και η σύνθεση του εξοπλισμού, η συναρμολόγησή του σε ολοκληρωμένο μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in, με ή χωρίς σύστημα αποθήκευσης), η εγκατάστασή του, η σύνδεση του σε τερματικό κύκλωμα και η λειτουργία του, γίνονται με ευθύνη του κατασκευαστή του, του ιδιοκτήτη / χρήστη και του υπεύθυνου εγκαταστάτη ή μηχανικού κατάλληλης ειδικότητας.

2. Περιγραφή των μικροηλιακών συστημάτων με ρευματολήπτη (plug-in), με ή χωρίς συστήματα αποθήκευσης

2.1 Γενικά

Ένα μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in) τύπου Schuko/CEE 7/7, είναι μια ηλεκτρική συσκευή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία μπορεί να διαθέτει και σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας. Τα συστήματα αυτά μπορούν να συναρμολογηθούν και να λειτουργούν από τον ιδιοκτήτη ή χρήστη τους, και εν γένει από μη ειδικούς, με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Ο ιδιοκτήτης/χρήστης έχει τη δυνατότητα να αλλάξει τη θέση του μικροηλιακού συστήματος στο κτίριο ή να το συνδέσει σε άλλο ρευματολήπτη ή άλλη τερματική γραμμή ή να το μεταφέρει και να το εγκαταστήσει σε άλλο κτίριο. Η επανατοποθέτηση, σύνδεση και λειτουργία του συστήματος γίνεται με ευθύνη του κατασκευαστή του, του ιδιοκτήτη / χρήστη και του υπεύθυνου εγκαταστάτη ή μηχανικού κατάλληλης ειδικότητας.

Το μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in), με ή χωρίς δυνατότητα αποθήκευσης, αποτελείται/συναρμολογείται από τα ακόλουθα τμήματα:

- **Τουλάχιστον ένα φωτοβολταϊκό (Φ/Β) πλαίσιο**

Τα Φ/Β πλαίσια συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία και παράγουν ηλεκτρική ενέργεια σε μορφή συνεχούς ρεύματος (dc). Η μέγιστη συνολική εγκατεστημένη ισχύς του ή των Φ/Β πλαισίων σε κάθε μικροηλιακό σύστημα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 1000 W με βάση την Υ.Α. υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/102876/1958 (ΦΕΚ Β΄ 5573/14.09.2026). Οι λοιπές τεχνικές απαιτήσεις περιγράφονται στην Ενότητα 3.

• Μικρο-αντιστροφέας (Micro-inverter)

Ο μικρο-αντιστροφέας μετατρέπει το συνεχές ρεύμα (dc) από το ή τα Φ/Β πλαίσια ή και από το σύστημα αποθήκευσης σε εναλλασσόμενο ρεύμα (ac), συγχρονισμένο με τα χαρακτηριστικά του Δικτύου διανομής (230 Vac, 50Hz), για τροφοδοσία προς την ηλεκτρική εγκατάσταση. Η εγκατεστημένη και μέγιστη ισχύς παραγωγής του δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 800 W με βάση την Υ.Α. υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/102876/1958 (ΦΕΚ Β΄ 5573/14.09.2026). Δεν επιτρέπεται η σύνδεση μικρο-αντιστροφέα με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη από 800 W που λειτουργεί με περιορισμό ισχύος του στα 800 W. Είναι επιτρεπτή η σύνδεση ενός μόνο μικροηλιακού συστήματος plug-in, με ή χωρίς σύστημα αποθήκευσης, δηλαδή ενός μικρο-αντιστροφέα με ρευματολήπτη ανά παροχή κατανάλωσης.

Ο μικρο-αντιστροφέας μπορεί να στερεώνεται σε Φ/Β πλαίσιο, σε βάση ή σε τοίχο, με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή του. Ο έλεγχος και η διαχείριση του μπορεί να γίνεται μέσω Wi-Fi ή Bluetooth με εφαρμογή που παρέχει ο κατασκευαστής του. Οι τεχνικές απαιτήσεις περιγράφονται στην Ενότητα 3.

- **Καλώδιο ac και ρευματολήπτης (φις).**

Μεταφέρει το παραγόμενο από τον μικρο-αντιστροφέα ρεύμα (ac) προς την κτηριακή ηλεκτρική εγκατάσταση. Από την έξοδο του μικρο-αντιστροφέα ξεκινάει ένα ειδικό ανθεκτικό καλώδιο το οποίο στην άκρη του διαθέτει έναν ρευματολήπτη Schuko/CEE 7/7 για εισαγωγή σε έναν εντοιχισμένο ή επίτοιχο ρευματοδότη εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου (επίσης τύπου Schuko) ο οποίος πρέπει να αποτελεί μέρος τερματικού κυκλώματος ηλεκτρικής εγκατάστασης. Οι τεχνικές απαιτήσεις περιγράφονται στην Ενότητα 3.

- **Βάση στήριξης του ή των Φ/Β πλαισίων**

Η βάση στερεώνει το ή τα Φ/Β πλαίσια στη θέση που έχει επιλεγεί. Εκτός από το βάρος των Φ/Β πλαισίων, πρέπει να αντέχει σε ακραίες καιρικές συνθήκες, κυρίως σε ισχυρούς ανέμους, σεισμούς και βάρος από τυχόν χιόνι. Οι τεχνικές απαιτήσεις περιγράφονται στην Ενότητα 3.

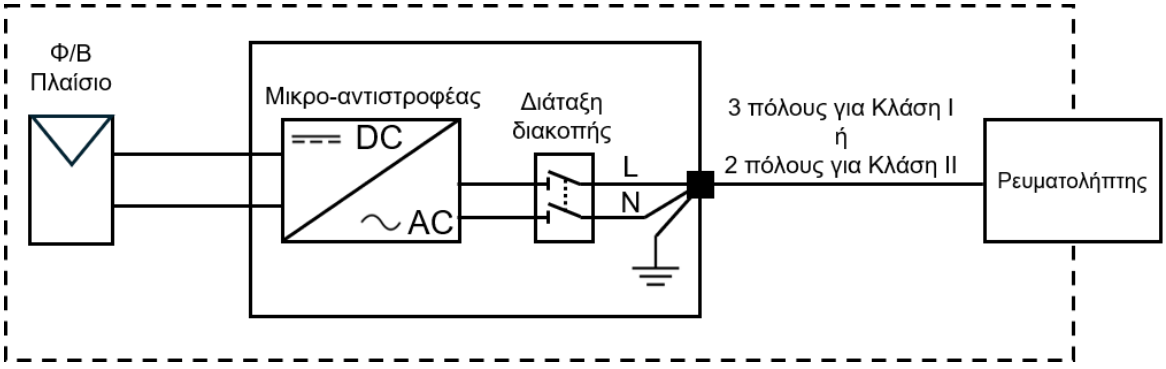
- **Σύστημα αποθήκευσης με ηλεκτροχημικούς συσσωρευτές (μπαταρίες) -** *προαιρετικά*

Το σύστημα αποθήκευσης αποθηκεύει ηλεκτρική ενέργεια από το ή τα Φ/Β πλαίσια. Η χωρητικότητα των ηλεκτροχημικών συσσωρευτών επιλέγεται με βάση τις ανάγκες του ιδιοκτήτη / χρήστη. Το σύστημα αποθήκευσης δεν επιτρέπεται να παρέχει ηλεκτρική ενέργεια στην εγκατάσταση κατά τη διάρκεια διακοπής της τάσης του τερματικού κυκλώματος που τροφοδοτείται από τον μικρο-αντιστροφέα.

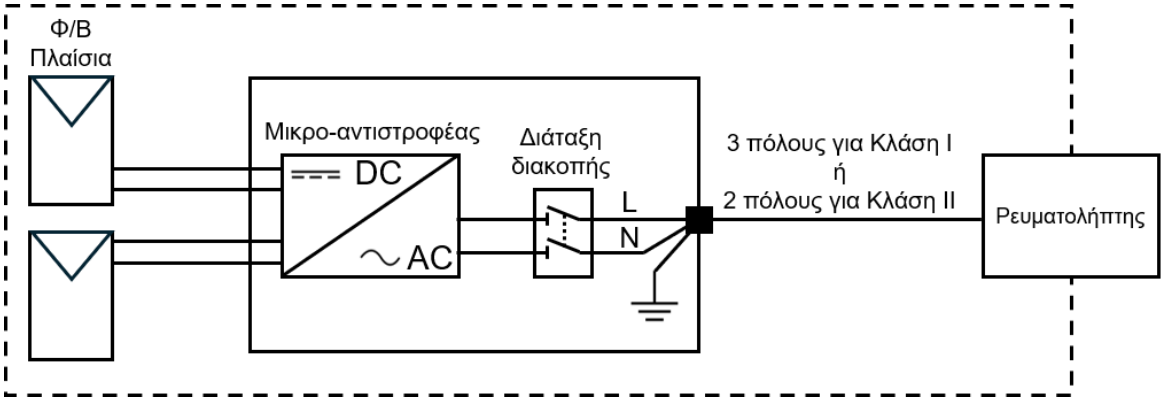
Ο κατασκευαστής του συστήματος αποθήκευσης θα πρέπει να καθορίζει με ποια Φ/Β πλαίσια και με ποιον μικρο-αντιστροφέα αυτό μπορεί να συνδυαστεί. Ο έλεγχος και η διαχείριση του μπορεί να γίνεται μέσω Wi-Fi ή Bluetooth με εφαρμογή που παρέχει ο κατασκευαστής του. Οι τεχνικές απαιτήσεις περιγράφονται στην Ενότητα 3.

2.2 Αποδεκτές συνθέσεις

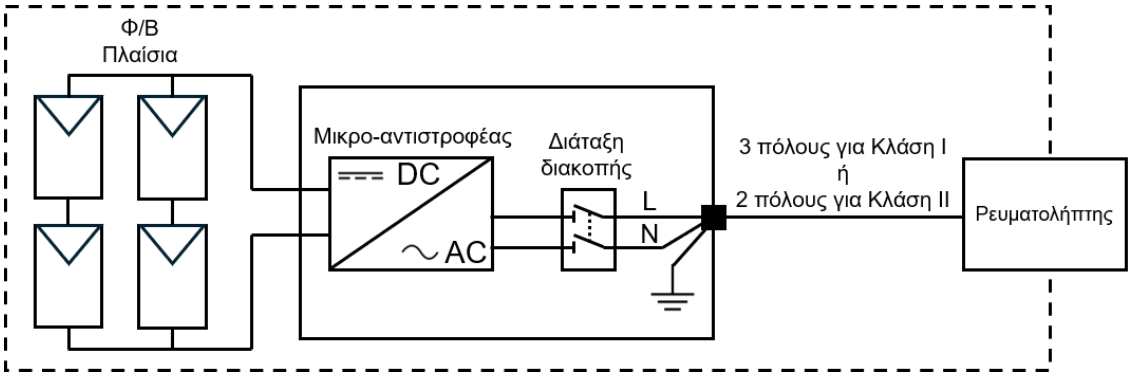
Οι αποδεκτές συνθέσεις των παραπάνω τμημάτων απεικονίζονται στα επόμενα Σχήματα.



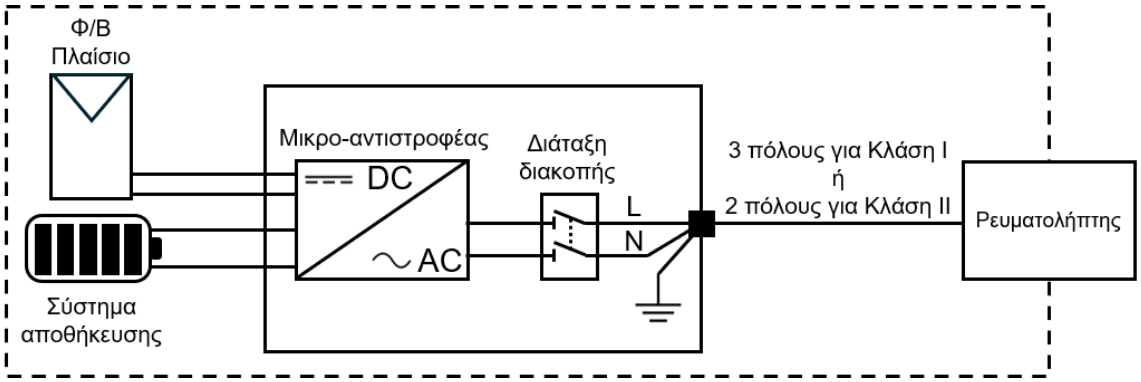
Σχήμα 1. Μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in) ενός Φ/Β πλαισίου



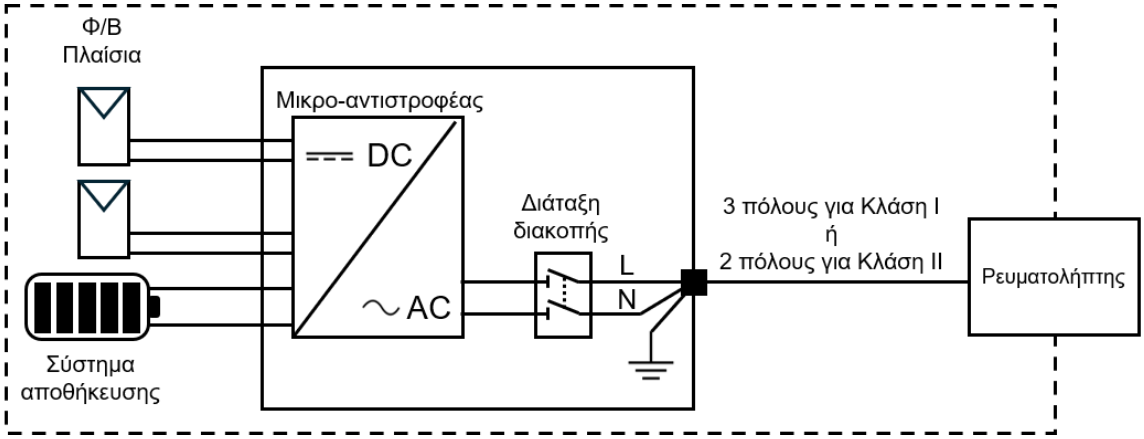
Σχήμα 2. Μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in) δύο ανεξάρτητα συνδεδεμένων Φ/Β πλαισίων



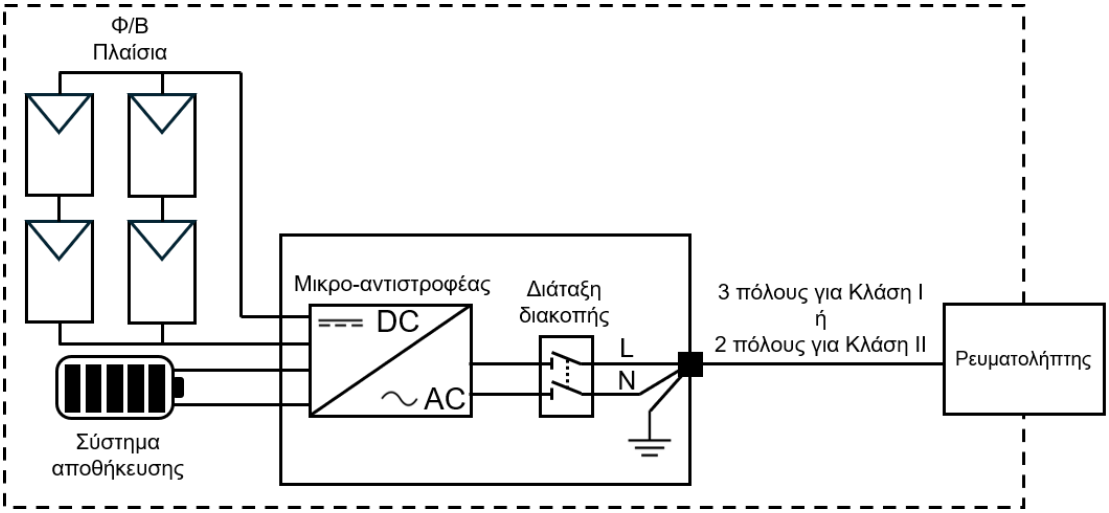
Σχήμα 3. Μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in) τεσσάρων Φ/Β πλαισίων σε μικτή σύνδεση (συνδυασμός σειράς και παράλληλης σύνδεσης)



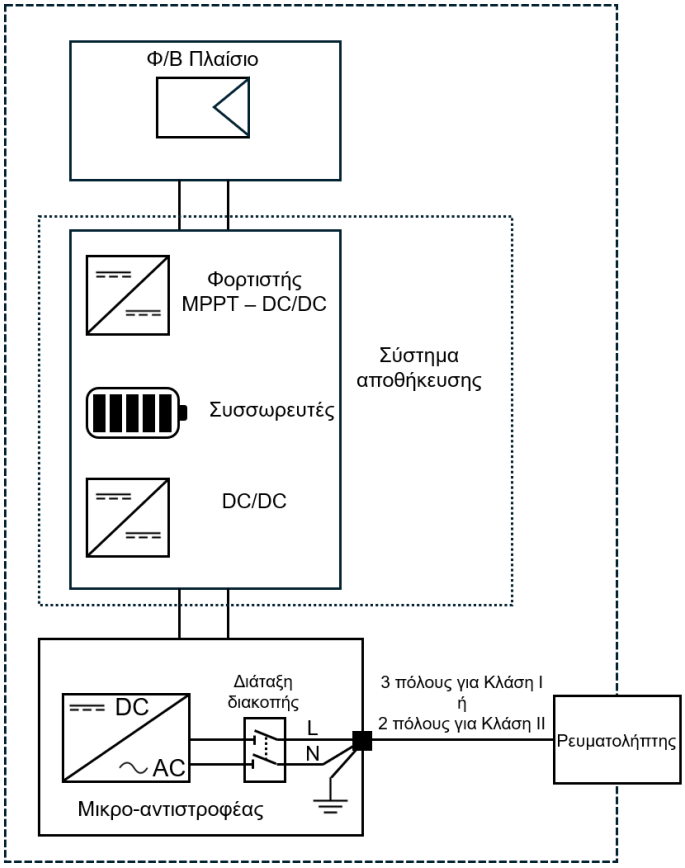
Σχήμα 4. Μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in) ενός Φ/Β πλαισίου με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας



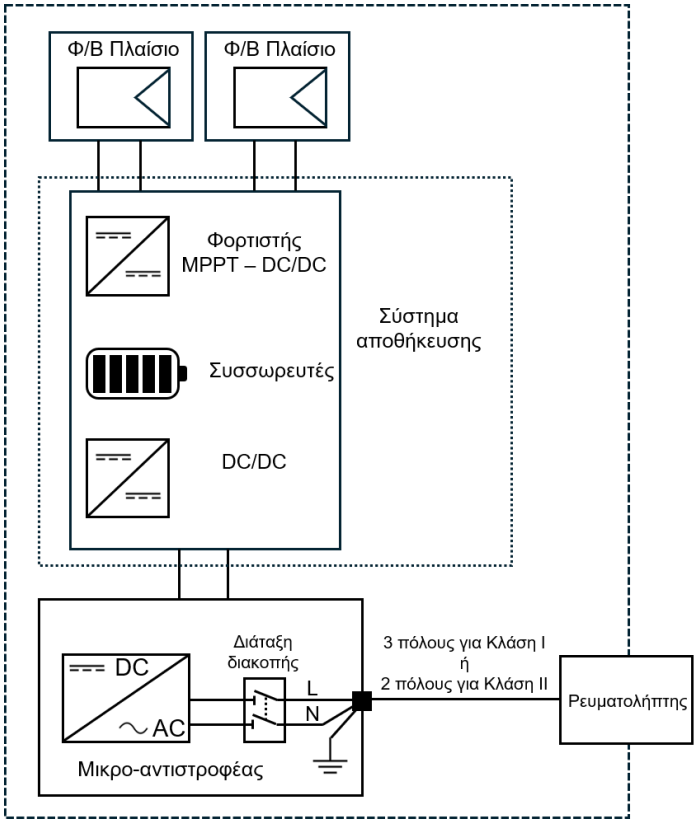
Σχήμα 5. Μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in) δύο ή περισσότερων ανεξάρτητα συνδεδεμένων Φ/Β πλαισίων με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας



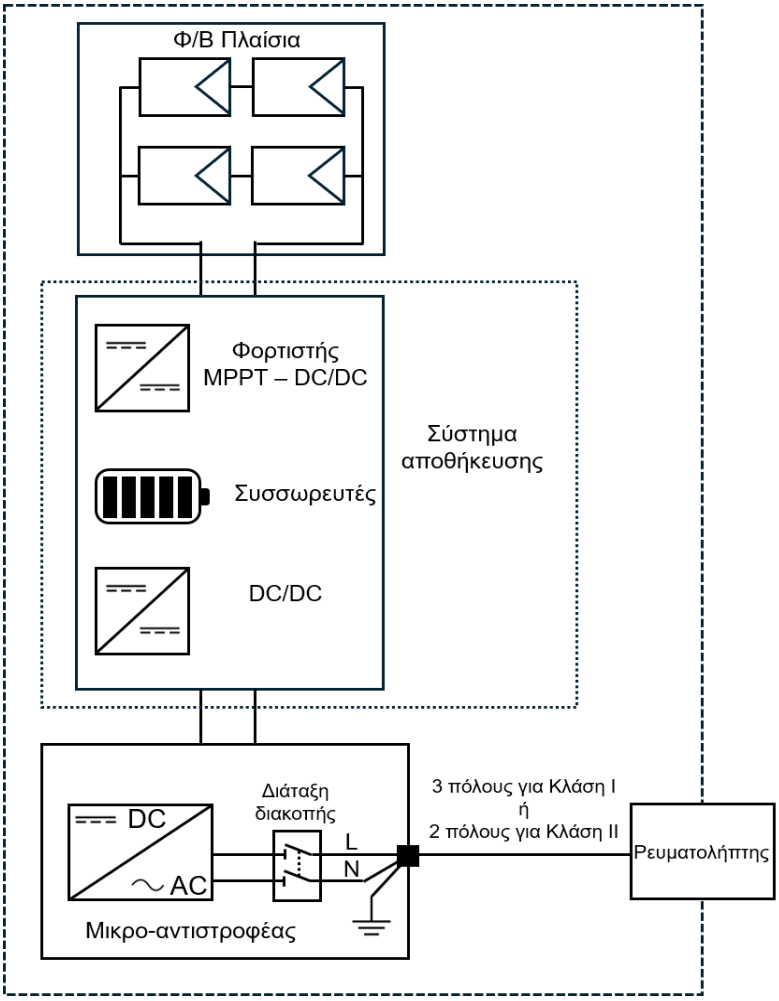
Σχήμα 6. Μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in) τεσσάρων Φ/Β πλαισίων σε μικτή σύνδεση (συνδυασμός σειράς και παράλληλης σύνδεσης) με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας



Σχήμα 7. Μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in) ενός Φ/Β πλαισίου με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας



Σχήμα 8. Μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in) δύο ή περισσότερα ανεξάρτητα συνδεδεμένων Φ/Β πλαισίων με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας



Σχήμα 9. Μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in) τεσσάρων Φ/Β πλαισίων σε μικτή σύνδεση (συνδυασμός σειράς και παράλληλης σύνδεσης) με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας

3. Τεχνικές απαιτήσεις εξοπλισμού και εγκατάστασης

3.1 Γενικά

Οι απαιτήσεις που ακολουθούν βασίζονται σε διεθνή, ευρωπαϊκά και εθνικά πρότυπα και κυρίως στο γερμανικό DIN VDE V 0126-95:2025-12, το οποίο αφορά μικροηλιακά συστήματα χωρίς αποθήκευση ενέργειας.

3.2 Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) πλαίσια

Τα Φ/Β πλαίσια θα πρέπει κατ' ελάχιστον να συμμορφώνονται με τα παρακάτω ευρωπαϊκά ή διεθνή πρότυπα, τα οποία διασφαλίζουν την ποιότητα και ασφάλειά τους.

- ΕΛΟΤ ΕΝ IEC 61730: Καθορίζει τις απαιτήσεις ασφάλειας των πλαισίων (Μέρος 1: Απαιτήσεις κατασκευής και Μέρος 2: Απαιτήσεις δοκιμών). Διασφαλίζει την προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας, πυρκαγιάς και μηχανικών κινδύνων.
- EN IEC 62790: Αφορά τα κουτιά διακλάδωσης (junction boxes) που χρησιμοποιούνται στα Φ/Β πλαίσια.

- ΕΛΟΤ IEC 62930: Αποτελεί το βασικό διεθνές πρότυπο ασφαλείας και ποιότητας για τα ειδικά καλώδια DC (τα γνωστά ως solar cables ή καλώδια φωτοβολταϊκών) που χρησιμοποιούνται στη πλευρά συνεχούς ρεύματος των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων.
- ΕΛΟΤ EN 62852: Αφορά τους φωτοβολταϊκούς συνδέσμους (solar connectors), όπως τα ευρέως γνωστά βύσματα τύπου MC4, που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση των Φ/Β πλαισίων, των καλωδίων και των αντιστροφέων στη πλευρά συνεχούς ρεύματος ενός φωτοβολταϊκού συστήματος.

Τα Φ/Β πλαίσια πρέπει να συνδέονται στον μικρο-αντιστροφέα ή στο σύστημα αποθήκευσης μέσω ξεχωριστών καλωδίων και συνδέσμων που παρέχονται από τον κατασκευαστή τους.

Η τάση ανοικτού κυκλώματος των Φ/Β πλαισίων στις εισόδους του μικρο-αντιστροφέα ή του συστήματος αποθήκευσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 120 Vdc.

3.3 Μικρο-αντιστροφέας

Οι μικρο-αντιστροφείς θα πρέπει κατ΄ ελάχιστον να συμμορφώνονται με τα παρακάτω ευρωπαϊκά ή διεθνή πρότυπα:

- ΕΛΟΤ EN 62109-1: Αποτελεί τη θεμελιώδη βάση ασφαλείας για σχεδόν όλους τους μετατροπείς ισχύος που χρησιμοποιούνται στα φωτοβολταϊκά συστήματα. Καθορίζει τις γενικές απαιτήσεις σχεδιασμού και κατασκευής ώστε ο εξοπλισμός να είναι ασφαλής για τους χρήστες και τους εγκαταστάτες.
- ΕΛΟΤ EN IEC 62109-2: Ο μικρο-αντιστροφέας πρέπει να διαθέτει εσωτερική απομόνωση με μετασχηματιστή υψηλής συχνότητας ή πιστοποιημένο κύκλωμα παρακολούθησης ρεύματος διαρροής (RCMU)
- ΕΛΟΤ EN IEC 62109-3: Επικεντρώνεται στην ασφάλεια των αντιστροφέων που ενσωματώνονται επάνω στα Φ/Β πλαίσια ή βρίσκονται σε πολύ κοντινή, άμεση σύνδεση με αυτά (σε επίπεδο μονάδας - module-level power electronics).
- ΕΛΟΤ EN 62116: Αφορά την προστασία έναντι νησιδοποίησης (anti-islanding protection) στους αντιστροφείς (inverters) φωτοβολταϊκών συστημάτων που συνδέονται με το δημόσιο ηλεκτρικό δίκτυο
- ΕΛΟΤ EN 60529: Πρότυπο καθορισμού του βαθμού προστασίας στεγανότητας (IP), διασφαλίζοντας την απαραίτητη αντοχή του εξοπλισμού σε εξωτερικές συνθήκες (π.χ. IP67).

Ο μικρο-αντιστροφέας θα πρέπει επιπλέον να διαθέτει προστασία ορίων τάσης και συχνότητας με απόζευξη όταν η τάση και η συχνότητα αποκλίνουν των ακολούθων ορίων:

- Τάση: +10% έως -20% της ονομαστικής (230 V) κατά μέγιστο
- Συχνότητα: -2,5 Hz έως +1,5 Hz της ονομαστικής (50 Hz) κατά μέγιστο.

Μετά την αφαίρεση του ρευματολήπτη τύπου Schuko/CEE 7/7 από τον ρευματοδότη του τερματικού κυκλώματος, η ασφαλής απόζευξη – απομόνωση του ac κυκλώματος από την πλευρά του ρευματολήπτη του μικρο-αντιστροφέα, θα πρέπει να επιτυγχάνεται κατά μέγιστο σε 0,1 sec μέσω ηλεκτρονόμου και μέσω συστήματος ταχείας εκφόρτισης πυκνωτών και στους δύο πόλους.

Απαιτείται συμμόρφωση με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR - ΕΕ 2016/679) και την Οδηγία 2014/53/ΕΕ (RED), όταν ο μικρο-αντιστροφέας συνδέεται στο διαδίκτυο (μέσω Wi-Fi, Bluetooth ή Ethernet) για την αποστολή δεδομένων σε εφαρμογές παρακολούθησης (monitoring apps), εφόσον τα δεδομένα που συλλέγει και μεταδίδει μπορούν να συσχετιστούν, άμεσα ή έμμεσα, με τον ιδιοκτήτη/χρήστη.

3.4 Σύστημα αποθήκευσης ενέργειας με ηλεκτροχημικούς συσσωρευτές

Το σύστημα αποθήκευσης ενέργειας, αποτελεί προαιρετικό εξοπλισμό των μικροηλιακών συστημάτων με ρευματολήπτη (plug-in). Οι συσσωρευτές είναι αποδεκτό να αποτελούνται αποκλειστικά από στοιχεία ιόντων λιθίου, τα οποία είναι σταθερά, δηλαδή δεν αποτελούν μέρος ηλεκτροκίνητου οχήματος. Το σύστημα αποθήκευσης περιλαμβάνει και σύστημα ελέγχου φόρτισης - εκφόρτισης (BMS).

Το σύστημα αποθήκευσης θα πρέπει κατ’ ελάχιστον να συμμορφώνεται με τα παρακάτω ευρωπαϊκά ή διεθνή πρότυπα ασφάλειας:

- ΕΛΟΤ ΕΝ IEC 62485-5: Αποτελεί το μέρος του προτύπου ειδικά για τις σταθερές μπαταρίες ιόντων λιθίου. Προδιαγράφει τις απαιτήσεις έναντι ηλεκτρικών κινδύνων, βραχυκυκλώματος, αερίων, φωτιάς και πιθανής έκρηξης.
- ΕΛΟΤ ΕΝ IEC 62619: Το βασικό ευρωπαϊκό και διεθνές πρότυπο ασφάλειας για δευτερεύοντα κύτταρα και μπαταρίες που περιέχουν αλκαλικούς ή άλλους μη οξικούς ηλεκτρολύτες (ιδίως τεχνολογίας λιθίου), που χρησιμοποιούνται σε βιομηχανικές και στατικές εφαρμογές (συμπεριλαμβανομένων των οικιακών συστημάτων αποθήκευσης). Καλύπτει δοκιμές έναντι μηχανικών καταπονήσεων, βραχυκυκλώματος, υπερφόρτισης, υπερεκφόρτισης και θερμικής διαφυγής.

Κατά την συγγραφή των προδιαγραφών αυτών δεν εντοπίζονται ευρωπαϊκά ή διεθνή πρότυπα ειδικά για την ασφάλεια και τη λειτουργία των συσσωρευτών που χρησιμοποιούνται σε μικροηλιακά συστήματα. Συνεπώς, οποιαδήποτε εγκατάσταση τέτοιου συστήματος αποθήκευσης θα πρέπει να έχει σήμανση CE και να καλύπτεται τουλάχιστον με δηλώσεις του κατασκευαστή του ότι πληροί τους Κανονισμούς και Οδηγίες της ΕΕ. Ενδεικτικά:

- Κανονισμός για τη Γενική Ασφάλεια Προϊόντων (GPSR – ΕΕ 2023/988) ή Οδηγία General Product Safety (GPSD – 2001/95/ΕΚ), όπου εφαρμόζεται βάσει των μεταβατικών διατάξεων: απαιτεί τη γενική ασφάλεια των προϊόντων για πτυχές και κινδύνους που δεν καλύπτονται από ειδικότερες διατάξεις της ευρωπαϊκής νομοθεσίας.

- Οδηγία RoHS (2011/65/EU): Περιορισμός της χρήσης επικίνδυνων ουσιών (όπως μόλυβδος, κάδμιο, υδράργυρος) στα ηλεκτρονικά κυκλώματα και τις πλακέτες.
- Οδηγία Χαμηλής Τάσης (Low Voltage Directive - LVD 2014/35/EU): Διασφαλίζει ότι τα ηλεκτρικά κυκλώματα, η μόνωση και οι διατάξεις προστασίας είναι ασφαλείς.
- Ευρωπαϊκός Κανονισμός για τις μπαταρίες (Battery Regulation - EU 2023/1542): Αφορά ειδικά τις μπαταρίες που πωλούνται στην ΕΕ, θέτοντας κανόνες για την ασφάλεια, τη βιωσιμότητα, την ανακύκλωση και την ιχνηλασιμότητά τους (π.χ. ψηφιακό διαβατήριο μπαταρίας).

Τέλος, το σύστημα αποθήκευσης θα πρέπει να είναι δυνατόν να διασυνδεθεί με το μικροηλιακό σύστημα χωρίς τη χρήση εργαλείων, μέσω πιστοποιημένων εργοστασιακών βυσμάτων dc (δηλαδή με έτοιμα βύσματα ταχείας σύνδεσης dc όπως εξειδικευμένα βύσματα τύπου MC4), προκειμένου για την πρόληψη του ανθρώπινου λάθους και τη διασφάλιση της ηλεκτρικής ασφάλειας.

3.5 Καλώδια (dc και ac) και ρευματολήπτης

Τα καλώδια αποτελούν βασικό στοιχείο για τη σύνδεση των τμημάτων (Φ/Β πλαίσιο, μικρο-αντιστροφέας, ηλεκτρική εγκατάσταση) και πρέπει να αντέχουν στις περιβαλλοντικές συνθήκες και τις ηλεκτρικές καταπονήσεις.

- Χαρακτηριστικά και απαιτήσεις:
  - Διπλή μόνωση και αντοχή σε UV: Τα καλώδια συνεχούς ρεύματος (DC) που συνδέουν το ή τα Φ/Β πλαίσια με τον μικρο-αντιστροφέα εκτίθενται συχνά σε εξωτερικές συνθήκες. Πρέπει να είναι ανθεκτικά στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία (UV), στο όζον και στις ακραίες θερμοκρασίες.
  - Ευκαμψία και μηχανική αντοχή: Οι αγωγοί πρέπει να είναι εύκαμπτοι (κλάσης 5 ή 6) ώστε να διευκολύνουν την τοποθέτηση σε μπαλκόνια ή προσόψεις και να αντέχουν σε δονήσεις ή μηχανικές καταπονήσεις.
  - Ασφάλεια σε πυρκαγιά: Πρέπει να είναι βραδυφλεγή, να μην διαδίδουν τη φλόγα και να είναι ελεύθερα αλογόνου (halogen-free) για την αποφυγή τοξικών καπνών σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Τα καλώδια συνεχούς ρεύματος (dc - πλευρά Φ/Β πλαισίου / μικρο-αντιστροφέα) θα πρέπει κατ’ ελάχιστον να συμμορφώνονται με τα παρακάτω ευρωπαϊκά ή διεθνή πρότυπα:

- ΕΛΟΤ ΕΝ 50618: Το βασικό ευρωπαϊκό πρότυπο για τα καλώδια φωτοβολταϊκών συστημάτων (συχνά αναφερόμενα ως Solar/PV cables). Ορίζει τις απαιτήσεις για καλώδια διπλής μόνωσης, εύκαμπτα, με αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες, στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, στο όζον, καθώς και σε ακραίες καιρικές συνθήκες (κατάλληλα για μόνιμη εξωτερική εγκατάσταση χωρίς επιπλέον προστατευτικό σωλήνα). Είναι συνήθως μη αλογονούχα (halogen-free) για περιορισμό της εκπομπής τοξικών καπνών σε περίπτωση πυρκαγιάς.

- ΕΛΟΤ ΕΝ IEC 60228: Πρότυπο για τις κλάσεις και τα χαρακτηριστικά των χάλκινων αγωγών.
- ΕΛΟΤ ΕΝ 60332: Πρότυπο δοκιμών συμπεριφοράς των καλωδίων σε συνθήκες πυρκαγιάς.

Τα καλώδια εναλλασσόμενου ρεύματος (ac - πλευρά διασύνδεσης / ρευματολήπτη) θα πρέπει κατ' ελάχιστον να συμμορφώνονται με τα παρακάτω ευρωπαϊκά ή διεθνή πρότυπα:

- ΕΛΟΤ ΕΝ 50525 (ή HD 21 / HD 22): Σειρά προτύπων για τα καλώδια ac χαμηλής τάσης. Αφορά τα εύκαμπτα καλώδια χαμηλής τάσης (όπως τύπου H07RN-F ή παρόμοια ελαστικά/πλαστικά καλώδια αντοχής), τα οποία χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση της εξόδου του μικρο-αντιστροφέα με την εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση και τον ρευματολήπτη (φις). Διασφαλίζουν την απαραίτητη ευκαμψία, μηχανική αντοχή σε τυχόν καταπονήσεις και προστασία έναντι υγρασίας.
- ΕΛΟΤ ΕΝ IEC 60228: Πρότυπο για τις κλάσεις και τα χαρακτηριστικά των χάλκινων αγωγών.
- ΕΛΟΤ ΕΝ 60332: Πρότυπα δοκιμών συμπεριφοράς των καλωδίων σε συνθήκες πυρκαγιάς.

Ο κατασκευαστής των Φ/Β πλαισίων πρέπει να παρέχει τους κατάλληλους συνδέσμους dc όπως και σαφείς οδηγίες σχετικά με τον ασφαλή τρόπο εγκατάστασης των συνδέσμων στα καλώδια dc.

Ο ρευματολήπτης ac θα πρέπει κατ' ελάχιστον να συμμορφώνεται με τα παρακάτω ευρωπαϊκά ή διεθνή πρότυπα:

- ΕΛΟΤ ΕΝ 60529: Καθορισμός βαθμού προστασίας IP για την αντοχή του ρευματολήπτη σε υγρά και στερεά σώματα.
- ΕΛΟΤ ΕΝ 60884-1: Το βασικό πρότυπο ασφάλειας για ρευματολήπτες (φις) και ρευματοδότες (πρίζες) για οικιακές και παρεμφερείς χρήσεις, διασφαλίζοντας την ασφαλή μεταφορά του ρεύματος και την αποφυγή τυχαίας επαφής.
- ΕΛΟΤ ΕΝ IEC 62109-1, ΕΛΟΤ ΕΝ 62109-2 και Οδηγία Χαμηλής Τάσης (Low Voltage Directive - 2014/35/ΕΕ): Χρήση καλωδίου με ενσωματωμένο (χυτό) ρευματολήπτη, απευθείας από τον κατασκευαστή του μικρο-αντιστροφέα, εξασφαλίζει ότι χρησιμοποιούνται οι σωστές διατομές καλωδίων για την αποφυγή υπερθέρμανσης, εγγυάται την απαιτούμενη περιβαλλοντική στεγανότητα για εξωτερική χρήση και επιτρέπει την ασφαλή «plug-and-play» σύνδεση στο τερματικό κύκλωμα, προστατεύοντας τον χρήστη από επικίνδυνες, αυτοσχέδιες καλωδιώσεις.

3.6 Σύστημα (βάση) στήριξης του ή των Φ/Β πλαισίων

Η βάση στήριξης πρέπει να διασφαλίζει την σταθερότητα και μηχανική αντοχή του ή των Φ/Β πλαισίων και του λοιπού εξοπλισμού που στηρίζεται σε αυτή, λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές επιδράσεις (όπως ανεμοπίεση, σεισμό και φορτία π.χ. χιόνι) ανάλογα με τη θέση εγκατάστασης. Για την τεκμηρίωση της στήριξης και της στατικής

επάρκειας της βάσης και του εξοπλισμού των μικροηλιακών συστημάτων με ρευματολήπτη (plug-in), παρατίθενται τα παρακάτω βασικά ευρωπαϊκά και εθνικά πρότυπα (Ευρωκώδικες και πρότυπα υλικών/κατασκευής). Το προϊόν δεν είναι απαιτητό να ακολουθεί όλα τα παρακάτω αλλά είναι ευθύνη του κατασκευαστή του να επιλέγει ποιο ή ποια έχουν εφαρμογή:

- Ευρωκώδικες (Eurocodes) για φορτία και δομικό σχεδιασμό
  - ΕΛΟΤ ΕΝ 1990 (Ευρωκώδικας 0): Βασικές αρχές σχεδιασμού δομών. Ορίζει τις γενικές απαιτήσεις αξιοπιστίας, ασφάλειας και τους συντελεστές ασφάλειας για τις κατασκευές.
  - ΕΛΟΤ ΕΝ 1991 (Ευρωκώδικας 1): Δράσεις στις κατασκευές.
    - ΕΛΟΤ ΕΝ 1991-1-3: Καθορισμός φορτίων χιονιού ανάλογα με τη γεωγραφική ζώνη και το υψόμετρο.
    - ΕΛΟΤ ΕΝ 1991-1-4: Καθορισμός δράσεων ανέμου (ανεμοπίεση και ανακουφιστικές δυνάμεις/uplift), κρίσιμο για συστήματα που τοποθετούνται σε μπαλκόνια, προσόψεις ή δώματα.
  - ΕΛΟΤ ΕΝ 1993 (Ευρωκώδικας 3): Σχεδιασμός μεταλλικών κατασκευών από χάλυβα.
  - ΕΛΟΤ ΕΝ 1998 (Ευρωκώδικας 8): Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών
  - ΕΛΟΤ ΕΝ 1999 (Ευρωκώδικας 9): Σχεδιασμός κατασκευών από αλουμίνιο (χρησιμοποιείται ευρέως στα προφίλ και τις ράγες στήριξης).
- Πρότυπα υλικών και κατασκευής βάσεων
  - ΕΛΟΤ ΕΝ 1090 (Μέρη 1 και 2): Πρότυπο εκτέλεσης χαλύβδινων κατασκευών και κατασκευών από αλουμίνιο, το οποίο διασφαλίζει τον ποιοτικό έλεγχο παραγωγής και φέρει τη σχετική πιστοποίηση CE για τα δομικά στοιχεία στήριξης.
  - ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 1461: Αφορά την εν θερμώ γαλβάνιση χαλύβδινων κατασκευών και εξαρτημάτων, διασφαλίζοντας ανθεκτικότητα και προστασία από τη διάβρωση σε εξωτερικό περιβάλλον.
  - ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 9227: Αφορά τις δοκιμές τεχνητής ατμόσφαιρας και αντοχής στη διάβρωση (δοκιμές ψεκασμού αλατιού - salt spray test), οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αξιοποίηση και πιστοποίηση της αντοχής των μεταλλικών υλικών και των επιστρώσεων τους.
  - ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 12944: Καθορισμός συστημάτων προστασίας έναντι διάβρωσης ανάλογα με την κατηγορία περιβαλλοντικής διαβρωτικότητας (C1 έως CX).

Δεν επιτρέπονται διατάξεις στήριξης που βασίζονται αποκλειστικά σε δεματικά καλωδίων (tie wraps), σχοινιά, κλωστές, αυτοκόλλητες ταινίες, ελαστικά σχοινιά (bungee cords) ή ιμάντες. Ο κατασκευαστής της βάσης πρέπει να παρέχει μια πλήρη και λεπτομερή περιγραφή του συστήματος στήριξης, συμπεριλαμβανομένων των επιμέρους εξαρτημάτων, καθώς και μια δομική ανάλυση που να αποδεικνύει ότι το σύστημα είναι ασφαλές για την προβλεπόμενη χρήση του.

3.7 Προστασία έναντι ηλιακής ακτινοβολίας

Τα πλαστικά και πολυμερικά υλικά των μικροηλιακών συστημάτων με ρευματολήπτη (όπως, τα καλώδια, ο μικρο- αντιστροφέας, οι βάσεις στήριξης, αλλά και τα συστήματα

αποθήκευσης, εφόσον εγκαθίστανται σε εξωτερικό χώρο) πρέπει να διαθέτουν την αναγκαία προστασία έναντι της ακτινοβολίας (κυρίως της υπεριώδους ηλιακής ακτινοβολίας UV), ώστε να μην υφίστανται φθορές, ρηγματώσεις ή απώλεια μηχανικών και ηλεκτρικών ιδιοτήτων κατά τη μακροχρόνια έκθεσή τους στο εξωτερικό περιβάλλον.

Σχετικά πρότυπα υλικών και τα εξαρτημάτων:

- ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 4892 (Μέρη 1 έως 3): Πρότυπο που καθορίζει τις μεθόδους έκθεσης πλαστικών και πολυμερικών υλικών (καθώς και επικαλύψεων) σε εργαστηριακές πηγές φωτός, προσομοιώνοντας τη φθορά που προκαλεί η ηλιακή ακτινοβολία σε συνδυασμό με την ατμοσφαιρική υγρασία (π.χ. δοκιμές με λυχνίες xenon).
- ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 877 (Μέρη 1 έως 3): Αφορά τη μέθοδο άμεσης έκθεσης μη μεταλλικών υλικών σε φυσική ηλιακή ακτινοβολία (weathering) για την αξιολόγηση της αντοχής τους στην υπεριώδη ακτινοβολία και τις κλιματικές μεταβολές.

3.8 Διαφοροποίηση απαιτήσεων ανάλογα με το περιβάλλον

Οι προδιαγραφές των υλικών που απαρτίζουν το μικροηλιακό σύστημα, με ή χωρίς σύστημα αποθήκευσης, ενδέχεται να διαφοροποιούνται αναλόγως των εξωτερικών επιδράσεων από το περιβάλλον (π.χ. αστικό, βιομηχανικό, παραθαλάσσιο ή ορεινό).

Σχετικά πρότυπα εξωτερικών επιδράσεων (το προϊόν δεν είναι απαιτητό να ακολουθεί όλα τα παρακάτω αλλά είναι ευθύνη του κατασκευαστή του να επιλέγει ποιο ή ποια έχουν εφαρμογή):

- ΕΛΟΤ ΕΝ IEC 60721 (Classifications of Environmental Conditions - Περιβαλλοντικές Κλάσεις): Σειρά προτύπων που κατηγοριοποιεί τις εξωτερικές συνθήκες περιβάλλοντος στις οποίες εκτίθεται ο ηλεκτρικός εξοπλισμός.
- ΕΝ 60721-3-3 και -4: Πρότυπο που εφαρμόζεται για μόνιμη εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο (weather-protected / non-weather-protected locations), λαμβάνοντας υπόψη τη θερμοκρασία, την υγρασία, την ηλιακή ακτινοβολία και τον άνεμο.
- ΕΛΟΤ ΕΝ 60529 (Βαθμός Στεγανότητας - IP Protection Classes): Καθορίζει την προστασία του εξοπλισμού έναντι της εισόδου στερεών και υγρών σωμάτων . Ανάλογα με το αν το μικροηλιακό σύστημα εγκαθίσταται σε στεγασμένο εξωτερικό χώρο (π.χ. καλυμμένο μπαλκόνι) ή σε σημείο που εκτίθεται απευθείας σε βροχή και σκόνη, απαιτείται ο αντίστοιχος βαθμός στεγανότητας.
- ΕΛΟΤ ΕΝ IEC 60068 (Environmental Testing - Περιβαλλοντικές Δοκιμές): Ορίζει τις μεθόδους δοκιμών αντοχής του εξοπλισμού σε ακραίες κλιματικές συνθήκες (θερμικό σοκ, υγρή θερμότητα, ψύχος, κραδασμοί) προκειμένου να αποδειχθεί η καταλληλότητά τους για το εκάστοτε περιβάλλον λειτουργίας.

3.9 Ενδεικτικές εγκαταστάσεις μικροηλιακών συστημάτων με ρευματολήπτη (plug-in)

Στα επόμενα Σχήματα απεικονίζονται ενδεικτικές εγκαταστάσεις μικροηλιακών συστημάτων με ρευματολήπτη (plug-in).



Σχήμα 10. Ενδεικτική εγκατάσταση μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug-in) σε μπαλκόνι (με τα Φ/Β πλαίσια υπό γωνία ή κατακόρυφα).



Σχήμα 11. Ενδεικτική εγκατάσταση μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug-in) με τα Φ/Β πλαίσια σε σκίαστρο ή σε δώμα.



Σχήμα 12. Ενδεικτική εγκατάσταση μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug-in) στον τοίχο (με τα Φ/Β πλαίσια υπό γωνία ή κατακόρυφα)

3.10 Τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να ικανοποιεί τις αυστηρότερες κλάσεις προστασίας και μηχανικής αντοχής (Πίνακας 3.1).

Πίνακας 3.1 Τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού	
Χαρακτηριστικό	**Απαιτούμενη προδιαγραφή και Πρότυπο**
Κλάση προστασίας (Protection Class) από ηλεκτροπληξία	Κλάση I (με γείωση προστασίας) ή Κλάση II (διπλή μόνωση) κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 61140 ανάλογα με τον σχεδιασμό του μικρο-αντιστροφέα.
Κατηγορία υπερτάσεων (Overvoltage Category)	Τουλάχιστον Κατηγορία II κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 60664-1.
Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα (EMC)	Συμμόρφωση με ΕΛΟΤ ΕΝ 61000-6-1, ΕΛΟΤ ΕΝ 61000-6-3 και ΕΛΟΤ ΕΝ 62920.
Βαθμός στεγανότητας (IP)	Για όλα τα μέρη του συστήματος τουλάχιστον IP55 και ειδικά για τον ρευματολήπτη τουλάχιστον IP44.
Στατική επάρκεια και στήριξη	Αντοχή σε ανεμοπίεση και χιονοπτώσεις σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες και τις τοπικές συνθήκες.

Οι τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού τεκμηριώνονται επίσημα μέσω:

- Δήλωσης συμμόρφωσης CE (EU Declaration of Conformity): Είναι το βασικό νομικό έγγραφο με το οποίο ο κατασκευαστής δηλώνει υπεύθυνα ότι το προϊόν πληροί όλες τις απαιτήσεις των σχετικών Ευρωπαϊκών Οδηγιών (όπως η Οδηγία Χαμηλής Τάσης - LVD, η Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας - EMC, κ.λπ.).
- Πιστοποιητικών δοκιμών τύπου (Type Test Certificates): Εκδίδονται κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών από ανεξάρτητα, διαπιστευμένα φορείς και εργαστήρια (π.χ. TÜV, VDE, Dekra). Αποδεικνύουν ότι ο εξοπλισμός (π.χ. ο μικρο-αντιστροφέας ή τα Φ/Β πλαίσια) συμμορφώνεται πλήρως με τα εναρμονισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα (όπως το EN 62116 για την προστασία δικτύου/νησιδοποίησης, EN IEC 61215 για τα πλαίσια, κ.λπ.).
- Τεχνικού φάκελου εξοπλισμού (Technical File): Περιλαμβάνει τα τεχνικά εγχειρίδια, τα σχέδια κατασκευής, τα διαγράμματα κυκλωμάτων και τις αναφορές δοκιμών που τηρεί ο κατασκευαστής για να τεκμηριώσει τη συμμόρφωση.
- Ετικετών σήμανσης και ιχνηλασιμότητας: Η φυσική ύπαρξη της σήμανσης CE επάνω στο προϊόν, συνοδευόμενη από τον τύπο, το μοντέλο, τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά (όπως τάση και ισχύς) και μοναδικό σειριακό αριθμό (Serial Number), διασφαλίζει την ταυτότητα και την ιχνηλασιμότητα του εξοπλισμού.
- Συστήματα διαχείρισης ποιότητας κατασκευαστών (ISO 9001 / ISO 14001): Οι κατασκευαστές των Φ/Β πλαισίων και των μικρο-αντιστροφέων οφείλουν να εφαρμόζουν πιστοποιημένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας κατά ΕΝ ISO 9001 στην παραγωγή τους. Το Πρότυπο ΕΝ ISO 9001 αποτελεί τη βασική βάση διασφάλισης ποιότητας σε επίπεδο κατασκευής.

4. Απαιτήσεις σύνδεσης και ασφαλούς λειτουργίας

4.1. Κατηγορίες κτηριακών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Οι κτηριακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και ειδικά τα τερματικά κυκλώματά τους, στα οποία μπορούν να συνδεθούν μικροηλιακά συστήματα με ρευματολήπτη (plug in), κατανέμονται σε τρεις κατηγορίες με βάση τις κανονιστικές απαιτήσεις που έχουν οριστεί:

- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κατά τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΚΕΗΕ), από 1950 έως 03.2006.
- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κατά ΕΛΟΤ HD 384, από 03.2006 έως 12.2023.
- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κατά ΕΛΟΤ 60364, από 01.2024 έως σήμερα.

Η διαπίστωση σε ποια κατηγορία από τις παραπάνω υπάγεται μια εγκατάσταση, ή το τερματικό κύκλωμα εγκατάστασης, προκύπτει από το Πρωτόκολλο Ελέγχου της Υπεύθυνης Δήλωσης Εγκαταστάτη (ΥΔΕ), η οποία σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/102876/1958 - ΦΕΚ Β΄ 5573/14.09.2026 **πρέπει να είναι σε ισχύ**, ή από επιτόπιο έλεγχο από τον έχοντα τα νόμιμα δικαιώματα ηλεκτρολόγο.

Με βάση την κατηγορία ένταξης του τερματικού κυκλώματος (π.χ. ΚΕΗΕ, ΕΛΟΤ HD384, ΕΛΟΤ 60364), στο οποίο υπάγεται ο ρευματοδότης στον οποίο θα συνδεθεί το μικροηλιακό σύστημα, πρέπει να διαπιστώνεται ότι τηρούνται ειδικά μέτρα προστασίας πριν την εισαγωγή του ρευματολήπτη. Τα μέτρα αυτά περιγράφονται στη συνέχεια ως γενικά και ειδικά.

4.2 Γενικά μέτρα προστασίας πριν την θέση σε λειτουργία μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug in)

4.2.1 Γενικά μέτρα προστασίας

- Δεν επιτρέπεται η αφαίρεση/κατάργηση του ρευματολήπτη (φις) του καλωδίου ac του μικρο-αντιστροφέα με σκοπό τη μόνιμη σύνδεση του μικροηλιακού συστήματος στην ηλεκτρική εγκατάσταση, καθώς τότε το σύστημα από συσκευή, γίνεται τμήμα της κτηριακής ηλεκτρικής εγκατάστασης και υπάγεται στις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ 60364 και σε διαφορετικές απαιτήσεις του Διαχειριστή του Δικτύου.
- Η μηχανική σταθερότητα των μερών που είναι τοποθετημένα στον εξωτερικό χώρο, όπως η βάση με τα στερεωμένα σε αυτή μέρη του συστήματος (π.χ. Φ/Β πλαίσιο ή πλαίσια), θα πρέπει να μην θέτουν σε κίνδυνο άτομα όταν βρίσκονται κοντά στο σύστημα.
- Ο κατασκευαστής του συστήματος θα πρέπει να παρέχει πληροφορίες για την αποφυγή προβλέψιμης κακής χρήσης, καθώς και προειδοποιήσεις σχετικά με κινδύνους που μπορούν να προκύψουν κατά τη συναρμολόγηση ή κατά τη λειτουργία του συστήματος.
- Εφόσον συνδέεται και σύστημα αποθήκευσης, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα μέτρα προστασίας και οι σχετικές απαιτήσεις που ορίζει ο κατασκευαστής του.

4.2.2 Προστασία από ηλεκτροπληξία

Για όλες τις κατηγορίες εγκαταστάσεων της Παραγράφου 4.1, σε όποιο τερματικό κύκλωμα και αν ανήκει ο ρευματοδότης στον οποίον συνδέεται ο ρευματολήπτης του μικροηλιακού συστήματος:

- το τερματικό αυτό κύκλωμα θα πρέπει να προστατεύεται με ΔΔΡ/RCD ή RCBO με $I_{\Delta N} \leq 30mA$, με βάση την Υ.Α. 130414/2019 (ΦΕΚ 4825/Β` 24.12.2019).
- απαιτείται να ελέγχεται, εάν το τερματικό κύκλωμα αυτό, προστατεύεται με ΔΔΡ/RCD ή RCBO τύπου AC ώστε να αντικαθίσταται με ΔΔΡ/RCD ή RCBO τύπου Α, εκτός και αν ο κατασκευαστής του μικρο-αντιστροφέα προτείνει άλλο τύπο, π.χ. τύπου Β.
- απαιτείται να ελέγχεται επίσης αν στο τερματικό κύκλωμα αυτό, το υφιστάμενο ΔΔΡ/RCD ή RCBO είναι μονής κατεύθυνσης ώστε να αντικαθίσταται με διπλής κατεύθυνσης, εκτός και αν ο κατασκευαστής του πιστοποιεί την καταλληλότητά του.
- δεν είναι επιτρεπτή η σύνδεση του ρευματολήπτη Schuko/CEE 7/7 του μικροηλιακού συστήματος σε παλιού τύπου διπολικό ή τριπολικό ρευματοδότη, εκτός και εάν το προς σύνδεση μικροηλιακό σύστημα είναι πιστοποιημένο από τον κατασκευαστή του για Κλάση ΙΙ, με βάση τον Πίνακα 3.1 του παρόντος. Εάν το μικροηλιακό σύστημα είναι Κλάσης Ι, θα πρέπει απαραιτήτως να αντικαθίσταται ο παλιού τύπου ρευματοδότης με ρευματοδότη τύπου Schuko/CEE 7/7 και να ελέγχεται η αποτελεσματική λειτουργικότητα του συστήματος γείωσής του.

Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι και επεμβάσεις θα πρέπει να εκτελούνται μόνο από τον έχοντα νομοθετημένα δικαιώματα ηλεκτρολόγο. Με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, (Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 101195/2021 - ΦΕΚ Β' 4654/08.10.2021 όπως ισχύει) εφόσον προκύπτουν αλλαγές στον ηλεκτρικό πίνακα ή γίνονται αλλαγές στην εγκατάσταση που επιδρούν στην ηλεκτρική ασφάλειά της, θα πρέπει να συντάσσεται και να υποβάλλεται νέα ΥΔΕ από τον έχοντα τα νόμιμα δικαιώματα ηλεκτρολόγο.

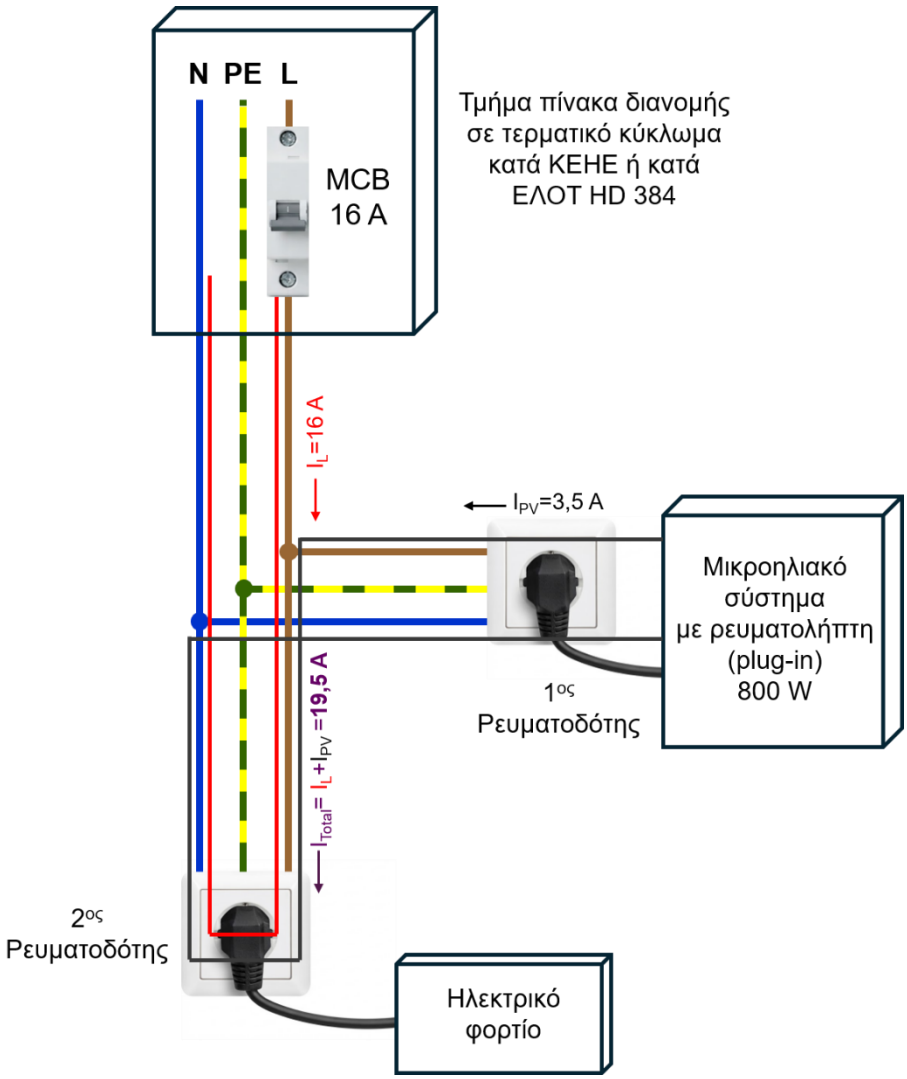
4.2.3 Προστασία από υπερθέρμανση και πυρκαγιά από ηλεκτρικά αίτια

- Απαγορεύεται η χρήση πολύπριζων και μπαλαντέζων. Ο ρευματολήπτης του μικροηλιακού συστήματος (plug-in) πρέπει να συνδέεται αποκλειστικά και απευθείας σε σταθερό ρευματοδότη Schuko/CEE 7/7, επίτοιχο ή εντοιχισμένο.

- Η φόρτιση των καλωδίων και του ηλεκτρικού εξοπλισμού του τερματικού κυκλώματος στον ρευματοδότη του οποίου συνδέεται το μικροηλιακό συστημα (plug-in), όπως και η φόρτιση άλλων ρευματοδοτών που υπάρχουν στο κύκλωμα αυτό, δεν πρέπει να υπερβαίνει τις μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές.

Παράδειγμα: Σε τερματικό κύκλωμα με αγωγούς διατομής $2,5mm^2$ που προστατεύεται από αυτόματο διακόπτη (MCB) ονομαστικού ρεύματος 16 Α, ένας ρευματοδότης τροφοδοτείται από το μικροηλιακό σύστημα με ρεύμα 3,5 Α και ένας δεύτερος ρευματοδότης ζητά ρεύμα μεγαλύτερο των 16 Α (Σχήμα 13). Υπό αυτή τη συνθήκη, δημιουργείται κίνδυνος καταστροφής του δεύτερου ρευματοδότη, ή και

του ρευματολήπτη του, καθώς το απορροφούμενο ρεύμα μπορεί να φτάσει τα 19,5 Α, ξεπερνώντας κατά πολύ το ονομαστικό ρεύμα των 16 Α, χωρίς ο αυτόματος διακόπτης προστασίας του κυκλώματος (MCB) να μπορεί να το εντοπίσει, με κίνδυνο πρόκλησης πυρκαγιάς. Λόγω του αθροίσματος των δυο ρευμάτων, μπορεί να προκύψει υπερθέρμανση σε τμήμα αγωγών / καλωδίων του τερματικού κυκλώματος και για αυτό το λόγο θα πρέπει να ελέγχονται τα όρια των μέγιστων επιτρεπομένων ρευμάτων στα τμήματα αυτά.



Σχήμα 13. Ενδεικτική ροή ρευμάτων τερματικού κυκλώματος, τροφοδοτούμενου από μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug-in) που τροφοδοτεί ηλεκτρικό φορτίο με απαιτούμενο ρεύμα μεγαλύτερο από 16Α.

Για αυτό το λόγο, συνιστάται η αποφυγή τροφοδοσίας μεγάλων φορτίων στο τερματικό κύκλωμα σύνδεσης του μικροηλιακού συστήματος.

Για την πρόληψη του κίνδυνου αυτού, η αντικατάσταση του αυτόματου διακόπτη των 16 Α (MCB) με αντίστοιχο 10 Α μπορεί να αποτελέσει μια ενδεδειγμένη λύση. Η αντικατάσταση αυτή, θα πρέπει να γίνεται μόνο από έχοντα νομοθετημένα

δικαιώματα ηλεκτρολόγο και με βάση την ισχύουσα νομοθεσία (Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 101195/2021 - ΦΕΚ Β' 4654/08.10.2021 όπως ισχύει), να συντάσσεται και να υποβάλλεται νέα ΥΔΕ.

- Οι κατασκευαστές Φ/Β πλαισίων και μικρο-αντιστροφέων θα πρέπει να προσδιορίζουν τυχόν περιορισμούς σχετικά με τις επιφάνειες εγκατάστασης ή τους τύπους των κτιρίων. Ενδεικτικά θα πρέπει να αποφεύγονται εγκαταστάσεις μικροηλιακών συστημάτων σε:

– Συστήματα επένδυσης προσόψεων από σύνθετα υλικά αλουμινίου (ACM) ή μεταλλικά.
– Επιφάνειες με σύνθετα υλικά (MCM).
– Συστήματα επένδυσης από πολυμερή υψηλής πίεσης (HPL - High Pressure Laminate).
– Ξύλινα συστήματα επένδυσης (ξύλινες προσόψεις).
– Ξύλινα μπαλκόνια.

4.3 Ειδικότερα μέτρα προστασίας για τη σύνδεση μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug in) σε τερματικό κύκλωμα εγκατάστασης κατά ΚΕΗΕ

Ο Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΚΕΗΕ) προβλέπει τη σύνδεση σε τερματικό κύκλωμα μόνο ηλεκτρικών συσκευών εγκεκριμένων από αρμόδιο φορέα και ως τέτοια συσκευή θεωρείται το μικροηλιακό σύστημα με ρευματολήπτη (plug in) το οποίο διαθέτει σήμανση CE.

Εκτός από τα μέτρα προστασίας των Παραγράφων 4.2.1 έως και 4.2.3 του παρόντος, θα πρέπει να λαμβάνονται επιπρόσθετα:

- *Προστασία υπερέντασης και ασφαλιστικών διατάξεων (ΚΕΗΕ Άρθρο 55, ως ίσχυε):* Επαλήθευση της κατάστασης των ασφαλειών τήξης ή των παλαιών «πωματοαυτομάτων», αν υπάρχουν. Φυσίγγια ασφαλειών τήξης με υλικά παράκαμψης (π.χ. σύρματα, αλουμινόχαρτα, κ.λπ.), πρέπει να αντικαθίστανται άμεσα με κατάλληλα και πλήρως λειτουργικά στοιχεία, καθώς εγκυμονούν σοβαρό κίνδυνο πυρκαγιάς.
- *Ύπαρξη και αποτελεσματική λειτουργία συστήματος γείωσης (ΚΕΗΕ Άρθρο 21, ως ίσχυε):* Υπάρχουν τερματικά κυκλώματα κατά ΚΕΗΕ, στα οποία ο αγωγός προστασίας (γείωσης) είτε λείπει είτε το σύστημα γείωσης είναι ανεπαρκές. Ο έλεγχος συνέχειας του αγωγού προστασίας (PE) και η μέτρηση για επιβεβαίωση αποδεκτής αντίστασης γείωσης, είναι απολύτως κρίσιμα για την πρόληψη ηλεκτροπληξίας στα τερματικά κυκλώματα αυτά.

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 101195/2021 - ΦΕΚ Β' 4654/08.10.2021 όπως ισχύει) εφόσον προκύπτουν αλλαγές στον ηλεκτρικό πίνακα ή γίνονται αλλαγές στην εγκατάσταση που επιδρούν στην ηλεκτρική ασφάλειά της, θα πρέπει να συντάσσεται και να υποβάλλεται νέα ΥΔΕ από τον έχοντα τα νόμιμα δικαιώματα ηλεκτρολόγο.

4.4 Ειδικότερα μέτρα προστασίας για τη σύνδεση μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug in) σε τερματικό κύκλωμα εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384

Εκτός από τα μέτρα προστασίας που περιγράφονται στις Παραγράφους 4.2.1 έως και 4.2.3 του παρόντος, απαιτείται η τήρηση της παρακάτω πρόσθετης απαίτησης του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384:

Άρθρο 551.7 *«Πρόσθετες απαιτήσεις για μονάδες ιδιοπαραγωγής που λειτουργούν παράλληλα με το δημόσιο δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας»:* Οι πρόσθετες απαιτήσεις για τα μικροηλιακά συστήματα με ρευματολήπτη (plug-in), με ή χωρίς σύστημα αποθήκευσης, καθορίζονται από τον Διαχειριστή Δικτύου και εν προκειμένω είναι οι απαιτήσεις της παραγράφου 3.3 του παρόντος, οι οποίες επιβάλλονται για την προστασία έναντι νησιδοποίησης και των αποκλίσεων της τάσης και της συχνότητας.

4.5 Ειδικότερα μέτρα προστασίας για τη σύνδεση μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug in) σε τερματικό κύκλωμα εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ 60364

Κατά τη συγγραφή των προδιαγραφών αυτών, η σύνδεση ενός μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug-in, με ή χωρίς σύστημα αποθήκευσης) σε τερματικό κύκλωμα ηλεκτρικής εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ 60364, όπως περιγράφεται στη Παράγραφο 551.7.2 του προτύπου, με βάση την ισχύουσα έκδοση ΕΛΟΤ 60364+Δ1:2023 **δεν επιτρέπεται.** Επίσης για τα συστήματα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας που διασυνδέονται με μικροηλιακά συστήματα με ρευματολήπτη (plug in) δημιουργούνται περιορισμοί με βάση την Παράγραφο 551.8.2 του προτύπου.

Όταν και εφόσον η παραπάνω απαγόρευση σύνδεσης αρθεί, οι παρούσες προδιαγραφές θα επικαιροποιηθούν[1].

4.6 Λειτουργία μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug-in)

Κατά τη λειτουργία των μικροηλιακών συστημάτων με ρευματολήπτη (plug-in):

- Θα πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες χρήσης των κατασκευαστών
- Θα πρέπει να καθοριστεί ασφαλής ακολουθία αποσύνδεσης και συντήρησης, βάσει των οδηγιών του κατασκευαστή, με ρητή απαγόρευση αποσύνδεσης dc συνδέσμων υπό φορτίο, εκτός και αν έχουν σχεδιαστεί ειδικά για τέτοια χρήση.
- Δεν επιτρέπεται η ένωση - επέκταση των καλωδίων ac ή dc από μη ειδικούς. Αν απαιτηθεί να επεκταθεί το καλώδιο ac, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ενιαίο καλώδιο επέκτασης (extension cord) εγκεκριμένο για εξωτερικούς χώρους (με προστασία IP44 ή μεγαλύτερη) κατάλληλης διατομής (τουλάχιστον 3x1.5 mm² ή 3x2.5 mm²), χωρίς κοψίματα ή ενώσεις ενδιάμεσα.

[1] Στις 30.10.2026 ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ ΑΕ) υπέβαλε σε Δημόσια Κρίση δύο (2) μηνών την τροποποίηση του Προτύπου 60364+Δ1:2023 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»: https://standardsdevelopment.elot.gr/projects/19291

- Ο μικρο-αντιστροφέας θα πρέπει να αερίζεται επαρκώς με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή του.
- Ο ιδιοκτήτης/χρήστης συνιστάται να ελέγχει συχνά με βάση τις συνθήκες χρήσης του χώρου, τα καλώδια του συστήματος του για τυχόν φθορές από τρωκτικά, κατοικίδια ή μηχανικές καταπονήσεις.
- Θα πρέπει να ελέγχεται τακτικά η μηχανική σταθερότητα των μερών που είναι τοποθετημένα σε εξωτερικό χώρο (μπαλκόνια, κάγκελα, προσόψεις, ταράτσες κ.λπ.), όπως η βάση με τα στερεωμένα σε αυτή μέρη του συστήματος.

Το μικροηλιακό σύστημα, με ή χωρίς σύστημα αποθήκευσης, λειτουργεί με σκοπό την κάλυψη των ιδιοκαταναλώσεων του χρήστη/ιδιοκτήτη. Τυχόν έγχυση ενέργειας στο Δίκτυο δεν αποζημιώνεται και δεν συμψηφίζεται με την κατανάλωση της παροχής, με βάση την υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/102876/1958 - ΦΕΚ Β΄ 5573/14.09.2026.

Σε ένα μικροηλιακό σύστημα, ο περιορισμός της έγχυσης ενέργειας στο Δίκτυο μπορεί να επιτευχθεί ή να επηρεαστεί από τους εξής παράγοντες:

- Λόγω περιορισμού παραγωγής ή απωλειών: Εξαιτίας μη ιδανικού προσανατολισμού/κλίσης των Φ/Β πλαισίων και των συνολικών απωλειών του συστήματος (καλωδίων, μικρο-αντιστροφέα κ.λπ.), η μέγιστη ισχύς περιορίζεται φυσικά.
- Λόγω ταυτοχρονισμού παραγωγής - κατανάλωσης (ιδιοκατανάλωση): Εάν υπάρχει ένα ελάχιστο φορτίο βάσης (base load) στην εγκατάσταση που λειτουργεί κατά τις ώρες ηλιοφάνειας, απορροφά το σύνολο της παραγόμενης ενέργειας.
- Μέσω διαχείρισης της αποθήκευσης (εφόσον υπάρχει): Αξιοποιώντας το σύστημα αποθήκευσης, η πλεονάζουσα ενέργεια μπορεί να αποθηκεύεται αντί να διοχετεύεται στο δίκτυο, η οποία μάλιστα μπορεί να ελεγχθεί ή να προγραμματιστεί μέσω σχετικής εφαρμογής παρακολούθησης (monitoring app).
- Μέσω συστήματος ελέγχου έγχυσης: Σε περίπτωση που προβλέπεται χρήση αισθητήρα κατεύθυνσης (μετρητής που «βλέπει» προς ποια κατεύθυνση ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα), ο αισθητήρας επικοινωνεί με τον μικρο-αντιστροφέα - αποκλειστικά ασύρματα - για να περιορίζει σε πραγματικό χρόνο την έγχυση.

Σε περίπτωση επέμβασης στην υφιστάμενη ηλεκτρική εγκατάσταση, οι εργασίες θα πρέπει να εκτελούνται μόνο από τον έχοντα νομοθετημένα δικαιώματα ηλεκτρολόγο. Με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, (Υπουργική Απόφαση υπ’ αριθμ. 101195/2021 - ΦΕΚ Β' 4654/08.10.2021 όπως ισχύει) εφόσον προκύπτουν αλλαγές στον ηλεκτρικό πίνακα ή γίνονται αλλαγές στην εγκατάσταση που επιδρούν στην ηλεκτρική ασφάλειά της, θα πρέπει να συντάσσεται και να υποβάλλεται νέα ΥΔΕ από τον έχοντα τα νόμιμα δικαιώματα ηλεκτρολόγο.

5. Απαιτήσεις σήμανσης και τεκμηρίωσης

5.1 Γενικά

Οι οδηγίες συναρμολόγησης και χρήσης θα πρέπει να είναι στην Ελληνική γλώσσα, με βάση την Νομοθεσία περί προστασίας του καταναλωτή. Πρέπει να είναι λεπτομερείς και επαρκείς στον βαθμό που απαιτείται για να διευκολύνουν την πλήρη και ασφαλή συναρμολόγηση του συστήματος από μη ειδικό, όπως και την ασφαλή χρήση του.

5.2 Σημάνσεις

Τα επιμέρους τμήματα των συστημάτων πρέπει να αναγνωρίζονται σύμφωνα με το ισχύον πρότυπο προϊόντος τους. Κάθε τμήμα πρέπει να φέρει μόνιμη σήμανση, η οποία να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Τα ονόματα, τις καταχωρισμένες εμπορικές ονομασίες ή τα καταχωρισμένα εμπορικά σήματα, καθώς και την ταχυδρομική διεύθυνση και τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email) του κατασκευαστή
- Αριθμό μοντέλου, όνομα ή άλλη ονομασία για τη σήμανση του προϊόντος
- Σειριακό αριθμό, κωδικό ή άλλη σήμανση που διασφαλίζει ότι ο χρήστης μπορεί να αναγνωρίσει με σαφήνεια τη συσκευή
- Βασικές ονομαστικές τιμές όπως τάση λειτουργίας, συχνότητα δικτύου, υψηλότερο συνεχές ρεύμα (dc), ονομαστική ισχύς, βαθμό προστασίας IP, κ.λπ.

Όταν, λόγω του μεγέθους ή της φύσης του εξοπλισμού, δεν είναι δυνατή ή δεν προβλέπεται η αναγραφή ορισμένων στοιχείων απευθείας στο προϊόν, οι πληροφορίες αυτές πρέπει να παρέχονται στη συσκευασία ή στα συνοδευτικά έγγραφα, εφόσον αυτό επιτρέπεται από την εφαρμοστέα νομοθεσία.

5.3 Τεκμηρίωση

Η τεκμηρίωση που παραδίδεται με κάθε τμήμα ή με κάθε ολοκληρωμένο σύστημα, θα πρέπει να παρέχει τις πληροφορίες που απαιτούνται για την ασφαλή συναρμολόγηση, λειτουργία και (όπου εφαρμόζεται) συντήρηση του τμήματος ή του συστήματος.

- Για το ή τα Φ/Β πλαίσια, θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες με φύλλο δεδομένων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ IEC 61730-1.
- Για τον μικρο-αντιστροφέα, θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες με φύλλο δεδομένων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 50524.
- Για το σύστημα αποθήκευσης (συσσωρευτές), θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες με φύλλο δεδομένων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ IEC 62619
- Για το σύστημα στήριξης, θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες με τεχνικό φάκελο και φύλλο δεδομένων σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ 1990 / ΕΝ 1991 (Ευρωκώδικες για τις βασικές απαιτήσεις σχεδιασμού και τις δράσεις στις κατασκευές, συμπεριλαμβανομένων των φορτίων ανέμου και χιονιού) και ΕΛΟΤ ΕΝ 1090 (απαιτήσεις εκτέλεσης κατασκευών από χάλυβα και αλουμίνιο).
- Για τα καλώδια dc , θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες με φύλλο δεδομένων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 50618 (ηλεκτρικά καλώδια ειδικά σχεδιασμένα για φωτοβολταϊκά συστήματα).

- Για τα καλώδια ac, θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες με φύλλο δεδομένων σύμφωνα με τα πρότυπα της σειράς ΕΛΟΤ ΕΝ 50525 (καλώδια χαμηλής τάσης) ή/και τις σχετικές προδιαγραφές διασύνδεσης και εγκατάστασης.

6. Διαχείριση απόσυρσης και απόρριψης

6.1. Γενικά

Σύμφωνα με:

- Την Οδηγία 2012/19/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 4ης Ιουλίου 2012, σχετικά με τα Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) όπως τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2024/884/ΕΕ.
- Την ΚΥΑ Η.Π. 23615/651/Ε.103/2014 (ΦΕΚ Β΄ 1184/09.05.2014) σχετικά με τη διαχείριση των Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ).
- Τον Ν. 4042/2012 – ΦΕΚ/Α/24/13.02.2012: Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.
- Τον Ν. 4819/2021 – ΦΕΚ/Α/129/23.07.2021: Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων - Ενσωμάτωση των Οδηγιών 2018/851 και 2018/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Μαΐου 2018 για την τροποποίηση της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ περί αποβλήτων και της Οδηγίας 94/62/ΕΚ περί συσκευασιών και απορριμμάτων συσκευασιών, πλαίσιο οργάνωσης του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης, διατάξεις για τα πλαστικά προϊόντα και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, χωροταξικές - πολεοδομικές, ενεργειακές και συναφείς επείγουσες ρυθμίσεις,

τα Φ/Β πλαίσια, οι συσσωρευτές και οι μικρο-αντιστροφείς δεν αποτελούν αστικά στερεά απορρίμματα (κοινά σκουπίδια), αλλά κατατάσσονται αυστηρά στην κατηγορία ειδικού ηλεκτρικού εξοπλισμού.

Ειδικότερα, τα Φ/Β πλαίσια και οι μικρο-αντιστροφείς εμπίπτουν στη νομοθεσία για τα Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ – Οδηγία 2012/19/ΕΕ), ενώ οι συσσωρευτές διέπονται από διακριτό νομοθετικό πλαίσιο, σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) 2023/1542. Αυτό συνεπάγεται ότι απαγορεύεται κατηγορηματικά η απόρριψή τους σε κοινούς κάδους οικιακών απορριμμάτων, η εγκατάλειψή τους σε κοινόχρηστους χώρους πολυκατοικιών ή η ανεξέλεγκτη απόθεση στο περιβάλλον.

Θα πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα:

- Απαγόρευση απόρριψης: Απαγορεύεται η απόθεση σε πράσινους ή μπλε κάδους ανακύκλωσης. Ο ιδιοκτήτης φέρει την ευθύνη ορθής φύλαξης έως την παράδοση.
- Υποχρέωση παράδοσης: Ο ιδιοκτήτης υποχρεούται να παραδώσει το ανενεργό σύστημα σε αδειοδοτημένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης.
- Ασφαλής απεγκατάσταση: Η αποξήλωση από τον τοίχο ή το μπαλκόνι πρέπει να γίνεται με τρόπο που δεν προκαλεί ρύπανση (θραύση γυαλιού, διαρροή επικίνδυνων υλικών) και τηρώντας κανόνες ασφαλείας.

6.2. Οριστική απομάκρυνση και απόσυρση του μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug-in)

Για την οριστική απομάκρυνση και απόσυρση του μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug-in), ο ιδιοκτήτης διαθέτει τις ακόλουθες νόμιμες επιλογές:

- Συστήματα συλλογής και ανακύκλωσης: Παράδοση σε επίσημα σημεία συλλογής ή εργοστάσια επεξεργασίας αποβλήτων φωτοβολταϊκών που συνεργάζονται με τα εγκεκριμένα συστήματα διευρυμένης ευθύνης παραγωγού.
- Αντικατάσταση: Σε περίπτωση αγοράς νέου συστήματος αντικατάστασης, ο προμηθευτής ή εισαγωγέας υποχρεούται συχνά να διευκολύνει την παραλαβή του παλιού εξοπλισμού με τη λογική της επιστροφής «ένα προς ένα» (1-to-1 take-back).
- Δημοτικά σημεία συλλογής: Ορισμένοι μεγάλοι Δήμοι διαθέτουν ειδικά κέντρα ανακύκλωσης ογκωδών ή ειδικών ηλεκτρικών συσκευών όπου μπορούν να παραδοθούν μικρά φωτοβολταϊκά συστήματα, κατόπιν συνεννόησης.

Η παράνομη απόρριψη επικίνδυνων ηλεκτρονικών αποβλήτων και Φ/Β πλαισίων (τα οποία ενδέχεται να περιέχουν ίχνη βαρέων μετάλλων ή υλικών ημιαγωγών) επισύρει διοικητικά πρόστιμα και κυρώσεις, καθώς θεωρείται υποβάθμιση του περιβάλλοντος (περιβαλλοντική νομοθεσία Νόμος 4819/2021 και Νόμος 4042/2012).

Επομένως, ο ιδιοκτήτης ενός ανενεργού μικροηλιακού συστήματος με ρευματολήπτη (plug-in) δεν επιτρέπεται να το «πετάξει» στα απορρίμματα. Έχει τη νομική υποχρέωση να μεριμνήσει για την ασφαλή αποξήλωσή του και την οριστική απόσυρσή του στο επίσημο δίκτυο εναλλακτικής διαχείρισης και ανακύκλωσης ηλεκτρικών ειδών της χώρας.