



ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

28 Αυγούστου 2020

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 3565

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αρ. απόφ. 1092

Έγκριση της Μεθοδολογίας Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης σύμφωνα τις διατάξεις του άρθρου 41 του Κανονισμού Αγοράς Εξισορρόπησης, του άρθρου 6, του στοιχείου η της παρ. 1 του άρθρου 119 και του άρθρου 157 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485 και της παρ. 4 του άρθρου 18 του ν. 4425/2016, όπως ισχύουν.

Η ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
(συνεδρίαση την 8η Ιουλίου 2020)

Λαμβάνοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του Κεφαλαίου Γ' «Διατάξεις Αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας» του ν. 4425/2016 «Επείγουσες ρυθμίσεις των Υπουργείων Οικονομικών, Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων και Εργασίας, Κοινωνικής Ασφάλισης και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, για την εφαρμογή της συμφωνίας δημοσιονομικών στόχων και διαρθρωτικών μεταρρυθμίσεων και άλλες διατάξεις» (Α' 185), και ιδίως την παρ. 4 του άρθρου 18, όπως ισχύει.

2. Τις διατάξεις του ν. 4001/2011 «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις» (Α' 179), όπως ισχύει.

3. Τον Κανονισμό Αγοράς Εξισορρόπησης (απόφαση ΡΑΕ υπ' αρ. 1090/2018, Β' 5910/2018 και Β' 468/2019, όπως ισχύει μετά την τροποποίησή της με την υπ' αρ. 938/2020 απόφαση ΡΑΕ (Β' 2757), και ιδίως τις διατάξεις του άρθρου 41 αυτού.

4. Τις διατάξεις του Κανονισμού (ΕΕ) 2019/943 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Ιουνίου 2019 σχετικά με την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας (αναδιατύπωση) (ΕΕ L 158 της 14.06.2019 σελ. 54).

5. Τις διατάξεις του Κανονισμού (ΕΚ) 714/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Ιουλίου 2009 σχετικά με τους όρους πρόσβασης στο δίκτυο για τις διασυνοριακές ανταλλαγές ηλεκτρικής ενέργειας και την κατάργηση του Κανονισμού (ΕΚ) υπ' αρ. 1228/2003 (ΕΕ L 211 της 14.08.2009 σελ. 15).

6. Τις διατάξεις του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485 της Επιτροπής της 2ας Αυγούστου 2017 σχετικά με τον καθορισμό κατευθυντήριων γραμμών για τη λειτουργία του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ΕΕ L 220 της 25.08.2017 σελ. 1 επ.).

7. Τις διατάξεις του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/2195 της Επιτροπής της 23ης Νοεμβρίου 2017 σχετικά με τον καθορισμό κατευθυντήριας γραμμής για την εξισορρόπηση ηλεκτρικής ενέργειας (ΕΕ L 312 της 28.11.2017 σελ 6 επ.).

8. Την απόφαση του Υφυπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Καθορισμός χρονοδιαγράμματος για την έναρξη λειτουργίας των Αγορών Επόμενης Ημέρας, Ενδομερήσιας και Εξισορρόπησης του ν. 4425/2016 (Α' 185), ως ισχύει» (ΥΠΕΝ/ΔΗΕ/7083/112, Β' 172/2020).

9. Την υπ' αρ. 388/2019 απόφαση ΡΑΕ «Λήψη απόφασης για την έγκριση της πρότασης των Διαχειριστών Συστημάτων Μεταφοράς Ηπειρωτικής Ευρώπης για τους κανόνες προσδιορισμού μεγέθους για τις ΕΔΣ σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 153 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485 της Επιτροπής, της 2ας Αυγούστου 2017, σχετικά με τον καθορισμό κατευθυντήριων γραμμών για τη λειτουργία του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας» (Β' 1631).

10. Το υπό στοιχείο ΡΑΕ Ο-78892/20.09.2019 έγγραφο της ΡΑΕ προς την ΑΔΜΗΕ Α.Ε. με θέμα «Πρόσδος υλοποίησης των Κωδίκων Λειτουργίας Συστήματος «SO GL», «Electricity Emergency & Restoration» και των Κωδίκων Σύνδεσης «HVDC», «DCC» και «RfG»».

11. Το υπό στοιχείο ΡΑΕ Ι-270765/04.11.2019 έγγραφο της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. προς τη ΡΑΕ με θέμα «Πρόσδος υλοποίησης των Κωδίκων Λειτουργίας Συστήματος και των Κωδίκων Σύνδεσης».

12. Το υπό στοιχείο ΡΑΕ Ο-80933/2020 έγγραφο της ΡΑΕ προς την ΑΔΜΗΕ Α.Ε. με θέμα «Τήρηση χρονοδιαγράμματος υποβολής εισηγήσεων ΑΔΜΗΕ Α.Ε. σχετικά με τις αγορές του ν. 4425/2016, όπως ισχύει».

13. Την υπό στοιχείο ΡΑΕ Ι-276397/07.02.2020 εισήγηση της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. για τη «Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης» κατά τις διατάξεις του άρθρου 41 του Κανονισμού Αγοράς Εξισορρόπησης, όπως εγκρίθηκε και ισχύει.

14. Το υπό στοιχείο ΡΑΕ Ι-276623/12.02.2020 ηλεκτρονικό έγγραφο της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. με θέμα «Απάντηση στο Ο-809333 έγγραφό σας».

15. Τη Δημόσια Διαβούλευση της ΡΑΕ επί της ως άνω εισήγησης της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. (σχετ. 13), η οποία έλαβε χώρα από 12.02.2020 έως και 06.03.2020¹ και επί της οποίας υπεβλήθησαν παρατηρήσεις ως εξής²:

(α) Η υπ' αρ. ΡΑΕ Ι-278199/09.03.2020 επιστολή της ΔΕΗ.

(β) Η υπ' αρ. ΡΑΕ Ι-278171/09.03.2020 επιστολή του ΕΣΑΗ.

16. Τα υπό στοιχεία ΡΑΕ Ο-81571/24.03.2020 και Ο-81854/23.04.2020 ηλεκτρονικά έγγραφα της ΡΑΕ προς την ΑΔΜΗΕ Α.Ε. αναφορικά με την αποδελτίωση των σχολίων της ανωτέρω Δημόσια Διαβούλευσης και την υποβολή απόψεων επί αυτών.

17. Το υπό στοιχεία ΡΑΕ Ι-280933/29.04.2020 ηλεκτρονικό έγγραφο της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. προς τη ΡΑΕ αναφορικά με τις απόψεις της επί των σχολίων των Συμμετεχόντων στην ανωτέρω Δημόσια Διαβούλευση και την υποβολή επικαιροποιημένης εισήγησης για τη «Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης».

18. Το υπό στοιχεία ΡΑΕ Ι-282978/04.06.2020 έγγραφο του ΕΣΑΗ προς το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας με κοινοποίηση στη ΡΑΕ, την ΑΔΜΗΕ Α.Ε. και την ΕΧΕ Α.Ε. με θέμα «Σοβαρές εκκρεμότητες σχετικά με την αποτελεσματική λειτουργία των νέων αγορών ηλεκτρισμού».

19. Το υπό στοιχεία ΡΑΕ Ο-82804/18.06.2020 ηλεκτρονικό έγγραφο της ΡΑΕ προς την ΑΔΜΗΕ Α.Ε. αναφορικά με την παροχή επιπρόσθετων στοιχείων και διευκρινίσεων αναφορικά με τη «Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης».

20. Το υπό στοιχεία ΡΑΕ Ι-283858/19.06.2020 ηλεκτρονικό έγγραφο της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. προς της ΡΑΕ ως απάντηση στο υπό σχετικό 19 έγγραφο.

21. Το υπό στοιχεία ΡΑΕ Ο-82928/22.06.2020 έγγραφο της ΡΑΕ προς την ΑΔΜΗΕ Α.Ε. με θέμα «Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης».

22. Το υπό στοιχεία ΡΑΕ Ι-284920/07.07.2020 έγγραφο της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. προς τη ΡΑΕ με θέμα «Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης», με το οποίο υποβλήθηκε, μεταξύ άλλων, η τελική εισήγηση της εταιρείας για την ως άνω μεθοδολογία.

23. Το γεγονός ότι σύμφωνα με τη διάταξη της παρ. 4 του άρθρου 18 του ν. 4425/2016, όπως ισχύει, μεθοδολογίες που προβλέπονται στους Κανονισμούς των Αγορών αποφασίζονται από τη ΡΑΕ, μετά από εισήγηση των Διαχειριστών των Αγορών και δημοσιεύονται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

24. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του Κρατικού Προϋπολογισμού.

Σκέφθηκε ως εξής:

Ι. Επί του νομοθετικού και κανονιστικού πλαισίου

Επειδή, δυνάμει της εξουσιοδότησης του άρθρου 18 του Κανονισμού (ΕΚ) 714/2009 (σχετ. 5), εξεδόθη από

¹ http://www.rae.gr/site/categories_new/about_rae/factsheets/2020/maj/1202_3.csp

² http://www.rae.gr/site/categories_new/about_rae/factsheets/2020/maj/170320_2.csp

την Επιτροπή ο υπ' αρ. 2017/1485 Κανονισμός (ΕΕ) της 2ας Αυγούστου 2017 (σχετ.6) σχετικά με τον καθορισμό κατευθυντήριων γραμμών για τη λειτουργία του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Επειδή, κατά την παρ. 2 του άρθρου 153 «Κανόνες προσδιορισμού μεγέθους ΕΔΣ» του ως άνω Κανονισμού: «[...] 2. Όλοι οι ΔΣΜ κάθε συγχρονισμένης περιοχής καθορίζουν, στην επιχειρησιακή συμφωνία συγχρονισμένης περιοχής, κανόνες προσδιορισμού μεγέθους σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια:

α) η εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΔΣ που απαιτείται για τη συγχρονισμένη περιοχή καλύπτει τουλάχιστον το συμβάν αναφοράς και, για τις συγχρονισμένες περιοχές CE και Σκανδιναβίας, τα αποτελέσματα της πιθανοτικής μεθόδου προσδιορισμού μεγέθους της ΕΔΣ που εφαρμόζεται σύμφωνα με το στοιχείο γ)·

β) το μέγεθος του συμβάντος αναφοράς καθορίζεται σύμφωνα με τις ακόλουθες συνθήκες:

i) για τη συγχρονισμένη περιοχή CE, το συμβάν αναφοράς είναι 3 000 MW στη θετική κατεύθυνση και 3 000 MW στην αρνητική κατεύθυνση·

ii) για τις συγχρονισμένες περιοχές GB, IE/NI και Σκανδιναβίας, το συμβάν αναφοράς είναι η μεγαλύτερη ανισορροπία που μπορεί να προκύψει από στιγμιαία μεταβολή της ενεργού ισχύος, όπως αυτή που αντιστοιχεί σε μια ενιαία μονάδα ηλεκτροπαραγωγής, ενιαία εγκατάσταση ζήτησης, ενιαία γραμμή διασύνδεσης HVDC ή από απόζευξη γραμμής AC, ή ισούται με τη μέγιστη στιγμιαία απώλεια κατανάλωσης ενεργού ισχύος εξαιτίας της απόζευξης ενός ή δύο σημείων σύνδεσης.

Το συμβάν αναφοράς καθορίζεται χωριστά για θετική και αρνητική κατεύθυνση.

γ) για τις συγχρονισμένες περιοχές CE και Σκανδιναβίας, όλοι οι ΔΣΜ της συγχρονισμένης περιοχής έχουν το δικαίωμα να καθορίζουν πιθανοτική μέθοδο για τον προσδιορισμό του μεγέθους της ΕΔΣ, λαμβάνοντας υπόψη τις τάσεις του φορτίου, της παραγωγής και της αδράνειας, συμπεριλαμβανομένης της συνθετικής αδράνειας, καθώς και τα διαθέσιμα μέσα για την ανάπτυξη ελάχιστης αδράνειας σε πραγματικό χρόνο σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναφέρεται στο άρθρο 39, με σκοπό να μειωθεί η πιθανότητα ανεπάρκειας ΕΔΣ σε το πολύ μία φορά ανά 20 έτη· και

δ) τα μερίδια της απαιτούμενης για κάθε ΔΣΜ εφεδρικής δυναμικότητας σε ΕΔΣ ως αρχική υποχρέωση ΕΔΣ βασίζονται στο άθροισμα της καθαρής παραγωγής και κατανάλωσης της περιοχής ελέγχου του διαιρούμενο διά του αθροίσματος της καθαρής παραγωγής και κατανάλωσης της συγχρονισμένης περιοχής σε περίοδο ενός έτους».

Επειδή, κατά το άρθρο 119 «Επιχειρησιακές συμφωνίες ενότητας ΕΦΣ» του ως άνω Κανονισμού:

«1. Έως 12 μήνες από την έναρξη ισχύος του παρόντος κανονισμού, όλοι οι ΔΣΜ κάθε ενότητας ΕΦΣ καταρτίζουν κοινές προτάσεις για: [...]

η) τους κανόνες προσδιορισμού μεγέθους ΕΑΣ, που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 157 παρ. 1· [...]

2. Όλοι οι ΔΣΜ κάθε ενότητας ΕΦΣ υποβάλλουν τις μεθοδολογίες και τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στο

στοιχείο ε) της παρ. 3 του άρθρου 6, προς έγκριση από όλες τις ρυθμιστικές αρχές της εν λόγω ενότητας ΕΦΣ. Εντός ενός μήνα από την έγκριση των εν λόγω μεθοδολογιών και προϋποθέσεων, όλοι οι ΔΣΜ κάθε ενότητας ΕΦΣ συνάπτουν επιχειρησιακή συμφωνία ενότητας ΕΦΣ που αρχίζει να ισχύει εντός 3 μηνών από την έγκριση των μεθοδολογιών και των προϋποθέσεων».

Επειδή, κατά το άρθρο 157 «Προσδιορισμός μεγέθους ΕΑΣ» του ως άνω Κανονισμού:

«1. Όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ καθορίζουν κανόνες προσδιορισμού μεγέθους ΕΑΣ στην επιχειρησιακή συμφωνία ενότητας ΕΦΣ.

2. Οι κανόνες προσδιορισμού μεγέθους ΕΑΣ περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα ακόλουθα:

α) όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ των συγχρονισμένων περιοχών CE και Σκανδιναβίας καθορίζουν την απαιτούμενη εφεδρική δυναμικότητα ΕΑΣ της ενότητας ΕΦΣ βάσει διαδοχικών ιστορικών καταγραφών που περιλαμβάνουν τουλάχιστον τις ιστορικά καταγεγραμμένες τιμές ανισορροπίας της ενότητας ΕΦΣ. Η δειγματοληψία αυτών των ιστορικών καταγραφών καλύπτει τουλάχιστον τον χρόνο για την αποκατάσταση συχνότητας. Το χρονικό διάστημα που λαμβάνεται υπόψη για τις εν λόγω καταγραφές είναι αντιπροσωπευτικό και περιλαμβάνει τουλάχιστον περίοδο ενός πλήρους έτους που λήγει το νωρίτερο 6 μήνες πριν από την ημερομηνία υπολογισμού·

β) όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ των συγχρονισμένων περιοχών CE και Σκανδιναβίας καθορίζουν την απαιτούμενη εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ της ενότητας ΕΦΣ σε επίπεδο επαρκές για την τήρηση των υφιστάμενων παραμέτρων-στόχων ΣΕΑΣ βάσει του άρθρου 128 για το χρονικό διάστημα που αναφέρεται στο στοιχείο α) με βάση τουλάχιστον πιθανοτική μεθοδολογία. Κάνοντας χρήση αυτής της πιθανοτικής μεθοδολογίας, οι ΔΣΜ λαμβάνουν υπόψη τους περιορισμούς που καθορίζονται στις συμφωνίες για τον καταμερισμό ή την ανταλλαγή εφεδρειών λόγω ενδεχόμενων παραβιάσεων της επιχειρησιακής ασφάλειας και των απαιτήσεων διαθεσιμότητας ΕΑΣ.

Όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ λαμβάνουν υπόψη τυχόν αναμενόμενες σημαντικές μεταβολές στη διανομή των ανισορροπιών της ενότητας ΕΦΣ ή άλλους σημαντικούς παράγοντες επίδρασης σε σχέση με την εξεταζόμενη χρονική περίοδο·

γ) όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ καθορίζουν την αναλογία αυτόματης ΕΑΣ, χειροκίνητης ΕΑΣ, τον χρόνο πλήρους ενεργοποίησης αυτόματης ΕΑΣ και τον χρόνο πλήρους ενεργοποίησης χειροκίνητης ΕΑΣ, ώστε να συμμορφωθούν με την απαίτηση του στοιχείου β). Προς τον σκοπό αυτό, ο χρόνος πλήρους ενεργοποίησης αυτόματης ΕΑΣ μιας ενότητας ΕΦΣ και ο χρόνος πλήρους ενεργοποίησης χειροκίνητης ΕΑΣ της ενότητας ΕΦΣ δεν υπερβαίνει τον χρόνο για την αποκατάσταση της συχνότητας·

δ) οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ καθορίζουν το μέγεθος του συμβάντος αναφοράς μεγέθους που είναι η μεγαλύτερη ανισορροπία που μπορεί να προκύψει από στιγμιαία μεταβολή της ενεργού ισχύος ενιαίας μονάδας

ηλεκτροπαραγωγής, ενιαίας μονάδας ζήτησης ή ενιαίας γραμμής διασύνδεσης HVDC ή από απόζευξη γραμμής AC εντός της ενότητας ΕΦΣ·

ε) όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ καθορίζουν τη θετική εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ, η οποία δεν μπορεί να είναι μικρότερη από το θετικό συμβάν προσδιορισμού μεγέθους της ενότητας ΕΦΣ·

στ) όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ καθορίζουν την αρνητική εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ, η οποία δεν μπορεί να είναι μικρότερη από το αρνητικό συμβάν προσδιορισμού μεγέθους της ενότητας ΕΦΣ·

ζ) όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ καθορίζουν την αρνητική εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ μιας ενότητας ΕΦΣ, τυχόν γεωγραφικούς περιορισμούς για τη διανομή της εντός της ενότητας ΕΦΣ, καθώς και τυχόν γεωγραφικούς περιορισμούς για κάθε ανταλλαγή εφεδρειών ή καταμερισμό εφεδρειών με άλλες ενότητες ΕΦΣ για να συμμορφωθούν με τα όρια επιχειρησιακής ασφάλειας·

η) όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ εξασφαλίζουν ότι η θετική εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ ή συνδυασμός εφεδρικής δυναμικότητας σε ΕΑΣ και ΕΑ επαρκεί για να καλύψει τις θετικές ανισορροπίες της ενότητας ΕΦΣ για τουλάχιστον το 99 % του χρόνου, με βάση τις ιστορικές καταγραφές που αναφέρονται στο στοιχείο α)·

θ) όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ εξασφαλίζουν ότι η αρνητική εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ ή συνδυασμός εφεδρικής δυναμικότητας σε ΕΑΣ και ΕΑ επαρκεί για να καλύψει τις αρνητικές ανισορροπίες της ενότητας ΕΦΣ για τουλάχιστον το 99 % του χρόνου, με βάση τις ιστορικές καταγραφές που αναφέρονται στο στοιχείο α)·

ι) όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ μπορεί να μειώσουν τη θετική εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ της ενότητας ΕΦΣ που προκύπτει από τη διαδικασία προσδιορισμού μεγέθους ΕΑΣ, συνάπτοντας συμφωνία καταμερισμού ΕΑΣ με άλλες ενότητες ΕΦΣ σύμφωνα με τις διατάξεις του τίτλου 8. Στην εν λόγω συμφωνία καταμερισμού εφαρμόζονται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

ι) για τις συγχρονισμένες περιοχές CE και Σκανδιναβίας, η μείωση της θετικής εφεδρικής δυναμικότητας σε ΕΑΣ μιας ενότητας ΕΦΣ περιορίζεται στη διαφορά, εάν είναι θετική, ανάμεσα στο μέγεθος του θετικού συμβάντος προσδιορισμού μεγέθους και στην εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ που απαιτείται για την κάλυψη των θετικών ανισορροπιών της ενότητας ΕΦΣ κατά το 99 % του χρόνου, με βάση τις ιστορικές καταγραφές που αναφέρονται στο στοιχείο α). Η μείωση της θετικής εφεδρικής δυναμικότητας δεν υπερβαίνει το 30 % του μεγέθους του θετικού συμβάντος προσδιορισμού μεγέθους·

ii) για τις συγχρονισμένες περιοχές GB και IE/NI, η θετική εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ και ο κίνδυνος μη παράδοσης λόγω καταμερισμού αξιολογούνται συνεχώς από τους ΔΣΜ της ενότητας ΕΦΣ·

ια) όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ μπορεί να μειώσουν την αρνητική εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ της ενότητας ΕΦΣ που προκύπτει από τη διαδικασία προσδιορισμού μεγέθους ΕΑΣ, συνάπτοντας συμφωνία καταμερισμού ΕΑΣ με άλλες ενότητες ΕΦΣ σύμφωνα με τις διατάξεις του τίτλου 8. Στην εν λόγω συμφωνία καταμερισμού εφαρμόζονται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

i) για τις συγχρονισμένες περιοχές CE και Σκανδιναβίας, η μείωση της αρνητικής εφεδρικής δυναμικότητας σε ΕΑΣ μιας ενότητας ΕΦΣ περιορίζεται στη διαφορά, εάν είναι θετική, ανάμεσα στο μέγεθος του αρνητικού συμβάντος προσδιορισμού μεγέθους και στην εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ που απαιτείται για την κάλυψη των αρνητικών ανισορροπιών της ενότητας ΕΦΣ κατά το 99 % του χρόνου, με βάση τις ιστορικές καταγραφές που αναφέρονται στο στοιχείο α)·

ii) για τις συγχρονισμένες περιοχές GB και IE/NL, η αρνητική εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ και ο κίνδυνος μη παράδοσης λόγω καταμερισμού αξιολογούνται συνεχώς από τους ΔΣΜ της ενότητας ΕΦΣ. [...]

4. Όλοι οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ διαθέτουν ανά πάσα στιγμή επαρκή εφεδρική δυναμικότητα σε ΕΑΣ σύμφωνα με τους κανόνες προσδιορισμού μεγέθους ΕΑΣ. Οι ΔΣΜ μιας ενότητας ΕΦΣ προσδιορίζουν, στην επιχειρησιακή συμφωνία της ενότητας ΕΦΣ, διαδικασία κλιμάκωσης για περιπτώσεις σοβαρού κινδύνου ανεπάρκειας εφεδρικής δυναμικότητας σε ΕΑΣ στην ενότητα ΕΦΣ.

Επειδή, κατά το άρθρο 138 «Μετριάσμός» του ως άνω Κανονισμού:

«Όταν οι τιμές που υπολογίζονται για την περίοδο ενός ημερολογιακού έτους σχετικά με τις παραμέτρους-στόχους ποιότητας συχνότητας ή παραμέτρους-στόχους ΣΕΑΣ είναι εκτός των στόχων που έχουν καθοριστεί για τη συγχρονισμένη περιοχή ή για την ενότητα ΕΦΣ, όλοι οι ΔΣΜ της οικείας συγχρονισμένης περιοχής ή της οικείας ενότητας ΕΦΣ:

α) αναλύουν κατά πόσον οι παράμετροι-στόχοι ποιότητας συχνότητας ή οι παράμετροι-στόχοι ΣΕΑΣ θα παραμείνουν εκτός των στόχων που έχουν οριστεί για τη συγχρονισμένη περιοχή ή την ενότητα ΕΦΣ και, σε περίπτωση βάσιμου κινδύνου ότι αυτό μπορεί να συμβεί, αναλύουν τις αιτίες και διατυπώνουν συστάσεις· και

β) εκπονούν μέτρα μετριάσμου για να εξασφαλιστεί ότι οι στόχοι για τη συγχρονισμένη περιοχή ή για την ενότητα ΕΦΣ μπορούν να επιτευχθούν στο μέλλον».

Επειδή, κατά τις παρ. 1 και 3 του άρθρου 6 του ως άνω Κανονισμού «Έγκριση όρων και προϋποθέσεων ή μεθοδολογιών των ΔΣΜ» προβλέπεται ότι:

«1. Κάθε ρυθμιστική αρχή εγκρίνει τους όρους και τις προϋποθέσεις ή τις μεθοδολογίες που έχουν καταρτίσει οι ΔΣΜ σύμφωνα με τις παραγράφους 2 και 3. [...]

3. Οι προτάσεις για τους ακόλουθους όρους και προϋποθέσεις ή μεθοδολογίες υπόκεινται στην έγκριση όλων των ρυθμιστικών αρχών της συγκεκριμένης περιφέρειας, κατά την οποία κράτος μέλος δύναται να γνωμοδοτεί προς την οικεία ρυθμιστική αρχή: [...]

δ) μεθοδολογίες, προϋποθέσεις και τιμές που περιλαμβάνονται στις επιχειρησιακές συμφωνίες συγχρονισμένων περιοχών στο άρθρο 118 σχετικά με: [...]

ii) τους κανόνες προσδιορισμού μεγέθους για τις ΕΔΣ σύμφωνα με το άρθρο 153· [...]

ε) μεθοδολογίες και προϋποθέσεις που περιλαμβάνονται στις επιχειρησιακές συμφωνίες για την ενότητα ΕΦΣ στο άρθρο 119 σχετικά με: [...]

iv) τους κανόνες προσδιορισμού μεγέθους ΕΑΣ σύμφωνα με το άρθρο 157 παρ. 1· [...]

Επειδή, σε εφαρμογή των ανωτέρω προβλέψεων, η ΡΑΕ ενέκρινε με την υπ' αρ. 388/2019 (σχετ.9) απόφαση της την πρόταση των Διαχειριστών Συστήματος Μεταφοράς της Ηπειρωτικής Ευρώπης για τους κανόνες προσδιορισμού μεγέθους για τις ΕΔΣ σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 153 του ως άνω Κανονισμού.

Επειδή, στο άρθρο 18 «Κατάρτιση και τροποποίηση των Κανονισμών και Κωδίκων των Αγορών» του ν. 4425/2016, όπως ισχύει, προβλέπονται τα εξής:

«[...] 2. Στον Κανονισμό του Χρηματιστηρίου Ενέργειας και στον Κανονισμό Αγοράς Εξισορρόπησης καθορίζονται οι όροι και οι προϋποθέσεις λειτουργίας της Αγοράς Επόμενης Ημέρας, Ενδοημερήσιας Αγοράς και Αγοράς Εξισορρόπησης, αντίστοιχα. Οι Κανονισμοί περιλαμβάνουν διαφανείς και χωρίς διακρίσεις κανόνες, οι οποίοι βασίζονται σε αντικειμενικά κριτήρια, όσον αφορά στην πρόσβαση των Συμμετεχόντων στις Αγορές Ηλεκτρικής Ενέργειας. Οι Συμμετέχοντες και κάθε άλλο πρόσωπο στο οποίο αφορούν οι Κανονισμοί οφείλουν να συμμορφώνονται προς τις υποχρεώσεις τους που απορρέουν από αυτούς. [...]

4. Μεθοδολογίες, παράμετροι και άλλες ειδικές εγκρίσεις που προβλέπονται από τους Κώδικες των Αγορών, αποφασίζονται από τη ΡΑΕ, μετά από εισήγηση των Διαχειριστών των Αγορών και δημοσιεύονται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. [...]

Επειδή, στον Κανονισμό Αγοράς Εξισορρόπησης (σχετ.3), προβλέπεται στο άρθρο 2 «Κανονισμός Αγοράς Εξισορρόπησης» αυτού ότι:

«[...] 6. Ο Κανονισμός Αγοράς Εξισορρόπησης συμπληρώνεται από μεθοδολογίες, παραμέτρους και άλλες ειδικές εγκρίσεις που προβλέπονται σε αυτόν, και αποφασίζονται από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), μετά από εισήγηση του Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ και δημοσιεύονται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 18 του ν. 4425/2016. [...]

9. Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ υποβάλλει στη ΡΑΕ, πριν από τη θέση σε λειτουργία του υποδείγματος-στόχου της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την εγχώρια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, τις μεθοδολογίες, παραμέτρους και άλλες ειδικές εγκρίσεις που προβλέπονται στον παρόντα Κανονισμό, οι οποίες εγκρίνονται σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 18 του ν. 4425/2016».

Επειδή, ειδικότερα, κατά τα προβλεπόμενα στις διατάξεις του άρθρου 41 «Καθορισμός Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης» του Κανονισμού Αγοράς Εξισορρόπησης:

«Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ καθορίζει τις ζωνικές και συστημικές ανάγκες για Ισχύ Εξισορρόπησης για (α) ΕΔΣ, (β) αυτόματη ΕΑΣ και (γ) χειροκίνητη ΕΑΣ, προκειμένου να εξασφαλίσει επαρκή απόκριση/ρύθμιση/εφεδρεία του ΕΣΜΗΕ εντός αποδεκτών ορίων που καθορίζονται στον Κώδικα Διαχείρισης ΕΣΜΗΕ, λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ΕΣΜΗΕ σύμφωνα με τα οριζόμενα στην «Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης», η οποία εγκρίνεται από τη ΡΑΕ μετά από εισήγηση του Διαχειριστή ΕΣΜΗΕ σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 4 του άρθρου 18 του ν. 4425/2016».

II. Επί της εισήγησης της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. σχετικά με τη Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης.

Επειδή, με την υπ' αρ. 1090/2018 απόφαση της ΡΑΕ για την έγκριση του Κανονισμού Αγοράς Εξισορρόπησης (σχετ.3), ορίστηκε χρονοδιάγραμμα για την υποβολή από την ΑΔΜΗΕ Α.Ε. στην Αρχή του συνόλου των εισηγήσεων που προβλέπονται στον εν λόγω Κανονισμό, μεταξύ των οποίων και της εισήγησης για τη Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης λαμβάνοντας υπόψη τα οριζόμενα στους σχετικούς Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς και σε εφαρμογή της παρ. 4 του άρθρου 18 του ν. 4425/2016, όπως ισχύει.

Επειδή, με το υπό σχετ.10 έγγραφό της, η ΡΑΕ, παρατηρώντας μία καθυστέρηση στην υιοθέτηση των Κωδίκων Λειτουργίας του Συστήματος (Κανονισμός (ΕΕ) 2017/1485 και Κανονισμός (ΕΕ) 2017/2196) και Σύνδεσης (Κανονισμός (ΕΕ) 2016/1447, Κανονισμός (ΕΕ) 2016/1388 και Κανονισμός (ΕΕ) 2016/631), αιτήθηκε στην ΑΔΜΗΕ Α.Ε. την αποστολή ενός δεσμευτικού χρονοδιαγράμματος υλοποίησης των εκκρεμοτήτων ώστε να μετριάσθούν όσο το δυνατόν περισσότερο οι έως τώρα καθυστερήσεις.

Ειδικώς, ως προς τις εισηγήσεις του Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς (εν προκειμένω της ΑΔΜΗΕ Α.Ε.) μίας ενότητας Ελέγχου Φορτίου Συχνότητας (εφεξής «ΕΦΣ») που προβλέπονται για τις μεθοδολογίες και τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στο στοιχείο ε) της παρ. 3 του άρθρου 6 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485, θα έπρεπε αυτές να έχουν καταρτιστεί έως 12 μήνες από την έναρξη ισχύος του εν λόγω Ευρωπαϊκού Κανονισμού, ήτοι έως τις 14.09.2018 και εν συνεχεία υποβληθεί στην οικεία Ρυθμιστική Αρχή προς έγκριση.

Η ΑΔΜΗΕ, ως απάντηση στο σχετικό έγγραφο της ΡΑΕ, απέστειλε πίνακα όπου καταγράφεται η πρόοδος για την κατάρτιση και την υποβολή των σχετικών εισηγήσεων των Διαχειριστών Συστήματος Μεταφοράς της σύγχρονης ζώνης (περιλαμβανομένου του ΑΔΜΗΕ), όσον αφορά στην υλοποίηση των Κωδίκων Λειτουργίας του Συστήματος (σχετ.11). Ειδικώς, ως προς την τακτοποίηση των εκκρεμοτήτων που απορρέουν από τις απαιτήσεις του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485 και τη σύνδεση αυτών με τη Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης, η σχετική πρόοδος αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα:

A/A	Άρθρο Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485	Περιγραφή	Πρόοδος υποβολής από ΑΔΜΗΕ Α.Ε.
8	άρθρο 6, παρ. 3, στοιχ. (ε)(iv)	Μεθοδολογίες και προϋποθέσεις που περιλαμβάνονται στις επιχειρησιακές συμφωνίες για την ενότητα ΕΦΣ στο άρθρο 119 σχετικά με: iv) τους κανόνες προσδιορισμού μεγέθους ΕΑΣ σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 157	Θα αναφέρεται στη μεθοδολογία εφεδρειών που θα αποσταλεί πριν το τέλος του έτους
9	άρθρο 6, παρ. 3, στοιχ. (στ)	Μέτρα μετριασμού ανά συγχρονισμένη περιοχή ή ανά ενότητα ΕΦΣ σύμφωνα με το άρθρο 138	Θα αναφέρεται στη μεθοδολογία εφεδρειών που θα αποσταλεί πριν το τέλος του έτους
14	άρθρο 6, παρ. 4, στοιχ. (στ)	Εισήγηση ΑΔΜΗΕ τεχνικές προδιαγραφές ΕΑΣ που ορίζονται από τον ΔΣΜ σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 158	Θα αναφέρεται στη μεθοδολογία εφεδρειών που θα αποσταλεί πριν το τέλος του έτους
16	άρθρο 6, παρ. 4, στοιχ. (η)	Εισήγηση ΑΔΜΗΕ τεχνικές απαιτήσεις για τη σύνδεση των μονάδων παροχής ΕΑ και των μονάδων παροχής ΕΑ που ορίζονται από τον ΔΣΜ σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 161	Θα αναφέρεται στη μεθοδολογία εφεδρειών που θα αποσταλεί πριν το τέλος του έτους

Επειδή, με την από 23.01.2020 απόφαση του Υφυπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας (σχετ.8) καθορίστηκε το χρονοδιάγραμμα για την έναρξη λειτουργίας των Αγορών Επόμενης Ημέρας, Ενδοημερήσιας και Εξισορρόπησης του ν. 4425/2016 όπως ισχύει. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το σημείο Α:

«Καταληκτική ημερομηνία για την υποβολή των προβλεπόμενων από τις διατάξεις του ν. 4425/2016, ως ισχύει, εισηγήσεων επί των Κανονισμών, Κωδίκων, Εγχειριδίων, μεθοδολογιών, καθώς και των τεχνικών αποφάσεων προς τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, τίθεται η 31 Ιανουαρίου 2020, [...]».

Επειδή, στο πλαίσιο της εβδομαδιαίας αναφοράς (W05) της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. προς το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας σχετικά με τις αγορές του ν. 4425/2016 υπήρχε αναφορά ότι έχουν υποβληθεί από την ΑΔΜΗΕ Α.Ε. στην Αρχή έως τις 31.01.2020 όλες οι μεθοδολογίες που εκκρεμούσαν από πλευράς ΑΔΜΗΕ Α.Ε. αναφορικά με την Αγορά Εξισορρόπησης. Ωστόσο, καθώς η ΡΑΕ διαπίστωσε ότι εκκρεμούσε ακόμη η υποβολή της Μεθοδολογίας Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης, απέστειλε στην ΑΔΜΗΕ Α.Ε. το υπό σχετ.12 έγγραφο με το οποίο αιτήθηκε στην εταιρεία την άμεση υποβολή της ως άνω Μεθοδολογίας, καθώς και αιτιολόγηση αναφορικά με την καθυστέρηση υποβολής αυτής.

Επειδή, με το υπό σχετ.13 έγγραφό της, η ΑΔΜΗΕ Α.Ε. υπέβαλε στη ΡΑΕ με καθυστέρηση επτά ημερών από την ως άνω τεθείσα προθεσμία της 31ης Ιανουαρίου 2020 την εισήγησή της σχετικά με τη Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 41 του Κανονισμού

αναφέροντας και τους ειδικότερους λόγους για τους οποίους κατέστη αδύνατη η τήρηση της προθεσμίας και αναδεικνύοντας τη σημασία της εν λόγω εισήγησης, η οποία κατά τον Διαχειριστή είναι η πιο κρίσιμη από αυτές που έχουν υποβληθεί στη ΡΑΕ για την ανάπτυξη της Αγοράς Εξισορρόπησης. (σχετ.14)

Η ΡΑΕ έθεσε τη σχετική εισήγηση της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. σε Δημόσια Διαβούλευση από 12.02.2020 έως και 06.03.2020 (σχετ.15). Στο πλαίσιο της δημόσιας διαβούλευσης υποβλήθηκαν σχόλια από τον ΕΣΑΗ και τη ΔΕΗ. Με την υπό σχετ.17 επιστολή της, σε απάντηση των υπό σχετ.16 εγγράφων της ΡΑΕ, η ΑΔΜΗΕ Α.Ε. υπέβαλε στην Αρχή τις απόψεις της επί των σχολίων των Συμμετεχόντων στην ανωτέρω Δημόσια Διαβούλευση, σχετική τεκμηρίωση για την αποδοχή ή μη των σχολίων της Δημόσιας Διαβούλευσης, καθώς και επικαιροποιημένη εισήγηση για τη Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης.

Επειδή, κατά την αξιολόγηση της επικαιροποιημένης εισήγησης της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. διαπιστώθηκε ότι δεν πληρούνται οι απαιτήσεις του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485 και ιδίως οι προβλέψεις του άρθρου 157 αυτού, όπως περιγράφονται στις παρ. 2α, 2β, 2γ, 2η, 2θ και 4 του εν λόγω άρθρου. Συνεπώς, για να είναι σε θέση η ΡΑΕ να προχωρήσει στην έγκριση της προβλεπόμενης στον Κανονισμό μεθοδολογίας και λαμβάνοντας υπόψη και τις διευκρινίσεις αναφορικά με την ως άνω μεθοδολογία τις οποίες παρείχε η ΑΔΜΗΕ Α.Ε. (σχετ.20) σε συνέχεια του υπό σχετικού 19 εγγράφου της ΡΑΕ, απέστειλε στην ΑΔΜΗΕ Α.Ε. επιστολή, με την οποία αιτήθηκε την επανυποβολή της εισήγησης της ΑΔΜΗΕ Α.Ε., ώστε να είναι συμβατή με τις προβλέψεις του ως άνω Ευρωπαϊκού Κανονισμού και επιπροσθέτως να συμπεριλάβει και προτάσεις της Αρχής προς βελτίωση επί του κειμένου της Μεθοδολογίας (σχετ.21).

Επειδή, η Μεθοδολογία Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης έχει καταρτιστεί λαμβάνοντας υπόψη ότι η εξασφάλιση των αναγκαίων εφεδρειών για τη συνεχή αποκατάσταση του ισοζυγίου παραγωγής-ζήτησης αποτελεί ευθύνη του Διαχειρι-

στή του ΕΣΜΗΕ, είναι καθοριστική για την επίτευξη της ασφάλειας λειτουργίας του Συστήματος και πρέπει να επιτυγχάνεται με το κατά το δυνατόν ελάχιστο κόστος. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού, η ΑΔΜΗΕ Α.Ε. εισηγήθηκε όπως η διαστασιολόγηση των εφεδρειών να γίνεται με βάση σχετικές προβλέψεις, κανόνες και μεθόδους, λαμβάνοντας πάντοτε υπόψη (πιθανοτικά) τα ενδεχόμενα διαταραχών που οδηγούν σε ανισορροπίες παραγωγής-ζήτησης.

Επειδή, η Αρχή εξέτασε την τελική εισήγηση της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. (σχετ.22), προέβη σε βελτιώσεις λεκτικού τύπου επί του κειμένου της προτεινόμενης μεθοδολογίας και διαπίστωσε ότι η πρόταση της μεθοδολογίας, σύμφωνα με το περιεχόμενο που περιλαμβάνεται στο συνημμένο της παρούσας απόφασης κείμενο είναι επαρκές καθώς βασίζεται και κινείται εντός του πλαισίου που καθορίζεται από τον Κανονισμό (ΕΕ) 2017/1485 και λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες του Διασυνδεδεμένου Συστήματος και ιδιαίτερα τα χαρακτηριστικά των υφιστάμενων μονάδων παραγωγής. Περαιτέρω κρίνεται δόκιμη καθότι προσφέρει μια υπολογιστική βάση για τις ανάγκες Ισχύος Εξισορρόπησης και σε αυτήν περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες ρυθμίσεις ώστε να εξασφαλίζεται η βέλτιστη ισορροπία μεταξύ του κόστους των εφεδρειών και της ασφάλειας του Συστήματος. αποφασίζει:

Στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων της, κατά την παρ.4 του άρθρου 18 του ν. 4425/2016, το άρθρο 6, το στοιχείο η της παρ. 1 και την παρ. 2 του άρθρου 119, και το άρθρο 157 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485 καθώς και τα άρθρα 2 και 41 του Κανονισμού Αγοράς Εξισορρόπησης, όπως ισχύουν:

1. Την έγκριση της Μεθοδολογίας Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης σύμφωνα με το περιεχόμενο που περιλαμβάνεται στο συνημμένο της παρούσας απόφασης κείμενο, το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος αυτής.

2. Την έναρξη ισχύος της Μεθοδολογίας Καθορισμού Ζωνικών/Συστημικών Αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης από την ημέρα έναρξης λειτουργίας της Αγοράς Εξισορρόπησης.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΖΩΝΙΚΩΝ/ΣΥΣΤΗΜΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΙΣΧΥΟΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ



Πίνακας περιεχομένων

Πίνακας περιεχομένων

ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1.	Ρυθμιστικό πλαίσιο	
2.	Εφεδρείες Ισχύος και αντίστοιχα προϊόντα στην Αγορά Εξισορρόπησης	
2.1.	Ανάγκη διατήρησης εφεδρειών ισχύος	
2.2.	Μετριάσμος	
2.3.	Εφεδρεία Διατήρησης Συχνότητας (ΕΔΣ)	
2.4.	Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας (ΕΑΣ)	
2.5.	Μηχανισμός λειτουργίας εφεδρειών	
2.6.	Λειτουργία Συστήματος και Ενεργοποίηση Εφεδρειών	
2.5.1	Ομαλή λειτουργία Συστήματος	
2.5.2	Λειτουργία κατόπιν Διαταραχών	
3.	Υπολογισμός Αναγκαίων Ποσοτήτων Εφεδρείας Ισχύος – Διαστασιολόγηση	
3.1.	Προσδιορισμός της Εφεδρείας Διατήρησης Συχνότητας (ΕΔΣ)	
3.2.	Προσδιορισμός της ΕΑΣ	

3.2.1	Ελάχιστες απαιτήσεις ΕΑΣ
3.2.2	Αυτόματη ΕΑΣ - (αΕΑΣ).....
3.2.3	Χειροκίνητη ΕΑΣ - (χΕΑΣ).....
4.	Σύνοψη38
5.	Παράρτημα Α: Τεχνικό Υπόβαθρο
5.1.	Ρύθμιση Συχνότητας και Ισοζύγιο Ισχύος
5.2.	Αποκλίσεις Συχνότητας και Διαδικασίες Ρύθμισης
5.3.	Διατήρηση Συχνότητας σε διασυνδεδεμένα και μη Συστήματα
5.4.	Αποκατάσταση Συχνότητας.....
5.4.1	Αυτόματη Αποκατάσταση Συχνότητας
5.4.2	Χειροκίνητη Αποκατάσταση Συχνότητας.....
5.5.	Αντικατάσταση Εφεδρειών
6.	Παράρτημα Β: Διευκρινιστικές επεξηγήσεις

ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

Αγορά Εξισορρόπησης	Έχει την έννοια της περίπτωσης (ι) του άρθρου 5 του ν. 4425/2016, είναι δηλαδή η Αγορά Ηλεκτρικής Ενέργειας, η οποία περιλαμβάνει τις Αγορές Ισχύος Εξισορρόπησης και Ενέργειας Εξισορρόπησης και τη διαδικασία Εκκαθάρισης Αποκλίσεων.
Απόκλιση Συχνότητας	Η διαφορά μεταξύ της πραγματικής και της ονομαστικής συχνότητας της συγχρονισμένης περιοχής η οποία μπορεί να είναι αρνητική ή θετική.
Απρόβλεπτο Συμβάν	Απώλεια στοιχείου του Συστήματος (Μονάδα, γραμμή μεταφοράς, HVDC καλώδιο, κ.ά.).
Αυτόματη Ρύθμιση Παραγωγής (ΑΡΠ)	Αυτόματη διαδικασία ελέγχου φορτίου - συχνότητας κατά την οποία δίνονται νέες τιμές (set points) αναφορικά με το επίπεδο παραγωγής στις γεννήτριες που συμμετέχουν στη διαδικασία αυτή, με στόχο τη διόρθωση του τρέχοντος Σφάλματος Ελέγχου Περιοχής – ΣΕΠ (ACE).
Διαταραχή	Απρόβλεπτο συμβάν που μπορεί να προκαλέσει εκτροπή του Συστήματος μεταφοράς από την κανονική κατάσταση.
Εφεδρείες Αποκατάστασης συχνότητας (ΕΑΣ - FRR)	Εφεδρείες ενεργού ισχύος διαθέσιμες για να αποκαταστήσουν τη συχνότητα του Συστήματος στην ονομαστική τιμή και τις διασυνδεδετικές ροές στις προγραμματισμένες τιμές τους.
Εφεδρείες Διατήρησης Συχνότητας (ΕΔΣ - FCR)	Εφεδρείες ενεργού ισχύος που είναι διαθέσιμες για τη συγκράτηση της συχνότητας του Συστήματος μετά την εμφάνιση ανισορροπίας ισοζυγίου ισχύος.
Ημέρα Κατανομής	Έχει την έννοια που προβλέπεται στο Άρθρο 36 του Κανονισμού Αγοράς Εξισορρόπησης, δηλαδή η ημέρα στην οποία αναφέρεται η ΔΕΠ, η οποία συμπίπτει με την Ημέρα Εκπλήρωσης Φυσικής Παράδοσης της Αγοράς Επόμενης Ημέρας και της Ενδοημερήσιας Αγοράς, δηλαδή την ημέρα κατά την οποία παραδίδονται οι ποσότητες ενέργειας που αποτέλεσαν αντικείμενο συναλλαγής στις Αγορές Ηλεκτρικής Ενέργειας. Η Ημέρα Κατανομής d αρχίζει την 01:00 EET της ημερολογιακής ημέρας d και λήγει την 01:00 EET της ημερολογιακής ημέρας d+1.
Μονάδα παροχής εφεδρείας	Μονάδα ή ομάδα μονάδων ηλεκτροπαραγωγής και/ή μονάδων ζήτησης συνδεδεμένων σε κοινό σημείο σύνδεσης για την εκπλήρωση των απαιτήσεων παροχής ΕΔΣ ή ΕΑΣ.
Μόνιμο σφάλμα συχνότητας (Steady State Frequency Deviation)	Απόλυτη τιμή απόκλισης συχνότητας μετά την εμφάνιση ανισορροπίας ισοζυγίου, και μετά το πέρας του σταδίου διατήρησης συχνότητας.

Ονομαστική Συχνότητα (Nominal Frequency)	Η τιμή της συχνότητας Συστήματος για την οποία όλος ο εξοπλισμός του ηλεκτρικού δικτύου είναι σχεδιασμένος.
Πάροχος Εφεδρείας	Νομική οντότητα με νομική ή συμβατική υποχρέωση να παρέχει ΕΔΣ ή ΕΑΣ από μία τουλάχιστον μονάδα παροχής εφεδρείας.
Περίοδος Κατανομής	Έχει την έννοια που προβλέπεται στο Άρθρο 36 του Κανονισμού Αγοράς Εξισορρόπησης, δηλαδή η περίοδος, η διάρκεια της οποίας ορίζεται σε μισή ώρα. Η πρώτη Περίοδος Κατανομής της Ημέρας Κατανομής d είναι η 01:00 – 01:30 EET.
Περιοχή Ελέγχου Φορτίου-Συχνότητας (ΕΦΣ) (ή Περιοχή Ελέγχου)	Τμήμα της συγχρονισμένης περιοχής ή ολόκληρη συγχρονισμένη περιοχή, φυσικώς οριοθετούμενη από γραμμές διασύνδεσης προς άλλες περιοχές ΕΦΣ, τη διαχείριση του οποίου ή της οποίας ασκεί ένας ή περισσότεροι ΔΣΜ που εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις ελέγχου φορτίου- συχνότητας.
Συμβάν Αναφοράς (Reference Incident)	Η υψηλότερη αναμενόμενη στιγμιαίως εμφανιζόμενη ανισορροπία ισοζυγίου ενεργού ισχύος εντός μιας Περιοχής Ελέγχου ή συγχρονισμένης περιοχής σε θετική ή αρνητική κατεύθυνση, που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του ύψους απαίτησης ενός είδους εφεδρείας.
Σφάλμα Ελέγχου Περιοχής – ΣΕΠ (ACE)	Η συνολική απόκλιση που προκύπτει στις διασυνδεδετικές ροές σε σχέση με τις προγραμματισμένες λόγω μεταβολών της συχνότητας. Το ΣΕΠ διαμοιράζεται στις μονάδες μέσω του ΑΡΠ με σκοπό να αποκατασταθεί το πρόγραμμα διασυνδέσεων. Υπολογίζεται ως το άθροισμα που προκύπτει από τις αποκλίσεις των διασυνδεδετικών ροών ισχύος από τις προγραμματισμένες τιμές τους και του σφάλματος ελέγχου συχνότητας για την περιοχή αυτή.

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.
ΔΣΜ	Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς
ΕΑ	Εφεδρεία Αντικατάστασης
ΕΑΣ	Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας
ΕΔΣ	Εφεδρεία Διατήρησης Συχνότητας
ΕΣΜΗΕ	Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
ENTSO-E	Ευρωπαϊκό Δίκτυο των Διαχειριστών Συστημάτων Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΕΡ	Εναλλασσόμενο Ρεύμα
ΕΦΣ	Έλεγχος Φορτίου-Συχνότητας
ΗΕ	Συγχρονισμένη Περιοχή Ηπειρωτικής Ευρώπης

ΣΕΑΣ	Σφάλμα Ελέγχου Αποκατάστασης Συχνότητας
ΣΖΗΕ	Σύγχρονη Ζώνη Ηπειρωτικής Ευρώπης
ΣΠ	Συγχρονισμένη Περιοχή

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν τεύχος αναπτύσσεται η μεθοδολογία υπολογισμού των ποσοτήτων των απαραίτητων εφεδρειών ισχύος εξισορρόπησης στα πλαίσια εφαρμογής του “μοντέλου στόχος” (target model) στην Ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Στα πλαίσια της Αγοράς Εξισορρόπησης και των κατευθυντήριων οδηγιών βάσει των οποίων αναπτύσσεται (Electricity Balancing Guide Lines – EB GL, Κανονισμός (ΕΕ) 2017/2195), η παρούσα μεθοδολογία βασίζεται και κινείται εντός του πλαισίου που καθορίζεται από τον Κανονισμό (ΕΕ) 2017/1485 SOGL (System Operation Guide Lines) και λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες του Ελληνικού Συστήματος ηλεκτροπαραγωγής της ηπειρωτικής χώρας και ιδιαίτερα τα χαρακτηριστικά των υφιστάμενων μονάδων παραγωγής.

Στη μεθοδολογία αναλύονται οι διαδικασίες προσδιορισμού των ποσοτήτων εφεδρειών ισχύος που είναι αναγκαίες για την αποκατάσταση των αποκλίσεων μεταξύ παραγωγής-ζήτησης σε διάφορες χρονικές κλίμακες και αναφορικά με τα προβλεπόμενα προϊόντα για την επίτευξη ισοζυγίου και αντίστοιχη συμβολή στη διατήρηση και αποκατάσταση συχνότητας.

Η εξασφάλιση των αναγκαίων εφεδρειών για την συνεχή αποκατάσταση του ισοζυγίου παραγωγής-ζήτησης αποτελεί ευθύνη των Διαχειριστών Συστήματος Μεταφοράς (ΔΣΜ), είναι καθοριστική για την επίτευξη της ασφάλειας λειτουργίας του Συστήματος και πρέπει να επιτυγχάνεται με το κατά το δυνατόν ελάχιστο κόστος. Στις παρακάτω ενότητες αναλύονται οι μεθοδολογίες υπολογισμού των ποσοτήτων Εφεδρειών Διατήρησης Συχνότητας (ΕΔΣ- frequency Containment Reserves FCR) και Εφεδρειών Αποκατάστασης Συχνότητας τόσο με αυτόματη ενεργοποίηση (automatic Frequency Restoration Reserve – aFRR) όσο και με χειροκίνητη ενεργοποίηση (manual Frequency Restoration Reserve), σε κάθε Περίοδο Κατανομής (30 min).

1.1. Ρυθμιστικό πλαίσιο

Το Ελληνικό Σύστημα λειτουργεί διασυνδεδεμένο με το Ευρωπαϊκό Σύστημα της Ηπειρωτικής Ευρώπης (Continental Europe – CE) και λειτουργεί υπό το πλαίσιο που καθορίζεται στη συμφωνία SAFA (Synchronous Area Framework Agreement). Όπως κάθε Περιοχή Ελέγχου, λειτουργεί με κριτήριο τη διατήρηση του ισοζυγίου ισχύος εντός της περιοχής του, δηλαδή στοχεύει στην τήρηση των προκαθορισμένων/προσυμφωνημένων ανταλλαγών ισχύος στις διασυνδετικές γραμμές με τις γειτονικές Περιοχές Ελέγχου.

Η διατήρηση του ισοζυγίου ισχύος επιτυγχάνεται στην πράξη με χρήση εφεδρειών ισχύος από τις εγχώριες μονάδες παραγωγής. Σύντομα το Ελληνικό Σύστημα θα μπορεί να χρησιμοποιεί εφεδρείες από πηγές εκτός της χώρας (εισαγόμενες ή/και εξαγόμενες) μέσω της συμμετοχής στην πλατφόρμα IGCC³ (International Grid Control Cooperation) που ορίζεται στον Κανονισμό (ΕΕ) 2017/2195 (Electricity Balancing Guide Line (EB GL)).

Με βάση τον Κανονισμό (ΕΕ) 2017/1485 (System Operation Guide Line (SOGL)) και τη συμφωνία των Διαχειριστών της σύγχρονης ζώνης της Ηπειρωτικής Ευρώπης

³ Ευρωπαϊκή πλατφόρμα που αφορά στη διαδικασία συμψηφισμού ανισορροπιών όπως καθορίζεται στο SOGL (αρ. 22). Συγκεκριμένα, η πλατφόρμα βασίζεται σε ένα σύστημα βελτιστοποίησης που αποσκοπεί στην αποφυγή ενεργοποίησης εφεδρειών (συγκεκριμένα αΕΑΣ) προς αντίθετες κατευθύνσεις (ανοδική/καθοδική) εντός διαφορετικών Περιοχών Ελέγχου του ίδιου συγχρονισμένου Συστήματος (συγκεκριμένα της ΣΖΗΕ). Αυτό επιτυγχάνεται με κατάλληλη ανταλλαγή εφεδρειών ισχύος (αΕΑΣ) μέσω διασυνδετικών ροών.

(Synchronous Area Framework Agreement (SAFA)) (for RG CE – 03 - Annex 01 – Policy on Load-Frequency), θεσπίζονται εναρμονισμένοι κανόνες σχετικά με τη λειτουργία κάθε Συστήματος και ορίζονται τα προϊόντα εφεδρειών που συναλλάσσονται στις Αγορές Εξισορρόπησης (Balancing Markets) και στις κατευθυντήριες γραμμές αυτών (BM GL) ενώ παράλληλα καθιερώνεται ενιαίο πλαίσιο για τη διαχείριση των ανισορροπιών παραγωγής-ζήτησης και την παροχή προϊόντων εφεδρειών ισχύος.

Στη διαδικασία αυτή, και με στόχο τον περιορισμό πιθανών προβλημάτων διαθεσιμότητας εφεδρειών ισχύος αλλά και για να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία παροχής τους, οι Πάροχοι προϊόντων εφεδρείας ισχύος είναι υποχρεωμένοι να αποδεικνύουν στον ΔΣΜ ότι συμμορφώνονται με τις τεχνικές και πρόσθετες απαιτήσεις που ορίζονται στα άρθρα 154 και 158 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485, με την επιτυχή ολοκλήρωση της διαδικασίας προεπιλογής των δυνητικών Μονάδων παροχής εφεδρειών βάσει άρθρων 155 και 159 του ίδιου Κανονισμού.

2. Εφεδρείες Ισχύος και αντίστοιχα προϊόντα στην Αγορά Εξισορρόπησης

2.1. Ανάγκη διατήρησης εφεδρειών ισχύος

Κάθε ΔΣΜ φροντίζει να διατηρεί επαρκείς ποσότητες εφεδρειών ισχύος από τις μονάδες παραγωγής, τις οποίες ενεργοποιεί κατάλληλα, ώστε να αποκαθιστά το συντομότερο δυνατό το ισοζύγιο ισχύος στην Περιοχή Ελέγχου του και να επαναφέρει τα προγράμματα ανταλλαγών με τις γειτονικές Περιοχές Ελέγχου στα προσυμφωνημένα επίπεδα. Οι εφεδρείες ισχύος απαιτούνται τόσο προς την ανοδική κατεύθυνση (για την αντιμετώπιση διαταραχών που απαιτούν αύξηση παραγωγής εντός της περιοχής ελέγχου) όσο και προς την καθοδική κατεύθυνση (για την αντιμετώπιση διαταραχών που απαιτούν μείωση παραγωγής εντός της περιοχής ελέγχου) και χαρακτηρίζονται ως “ανοδικές” ή “καθοδικές” εφεδρείες ισχύος αντίστοιχα.

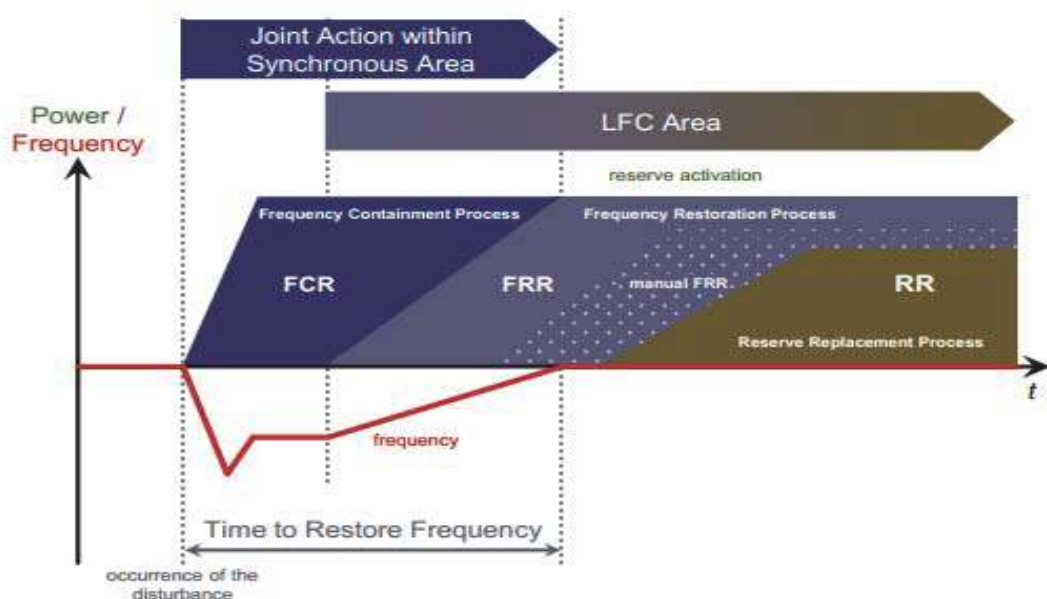
Σύμφωνα με το υφιστάμενο ρυθμιστικό πλαίσιο ο ΔΣΜ της ενότητας ΕΦΣ προκηρύσσει σε ημερήσια βάση και για κάθε Περίοδο Κατανομής της επόμενης Ημέρας Κατανομής τις ποσότητες προϊόντων εφεδρειών που απαιτούνται. Σημειώνεται ότι σχετικά με την απαίτηση της παραγράφου 3 του άρθρου 157 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485, ο ΑΔΜΗΕ αποτελεί τον αποκλειστικό ΔΣΜ της ενότητας ΕΦΣ ΕΣΜΗΕ, και κατ' επέκταση αναλαμβάνει την πλήρη αρμοδιότητα για την υλοποίηση των υποχρεώσεων, όπως αυτές καθορίζονται στην παράγραφο 2 του άρθρου 157 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485.

Είναι φανερό ότι η υπερεκτίμηση των ποσοτήτων αυτών οδηγεί σε αναίτια υπερβολικό κόστος εφεδρειών, ενώ η υποεκτίμησή τους σε μειωμένη ασφάλεια Συστήματος. Συνεπώς, ο υπολογισμός των ποσοτήτων αυτών (διαστασιολόγηση) αποτελεί πρόβλημα βελτιστοποίησης με στόχο την ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους εξισορρόπησης. Σε αυτή τη βάση, η διαστασιολόγηση των εφεδρειών γίνεται με βάση σχετικές προβλέψεις, κανόνες και μεθόδους, λαμβάνοντας πάντοτε υπόψη (πιθανοτικά) τα ενδεχόμενα διαταραχών που οδηγούν σε ανισορροπίες παραγωγής-ζήτησης, με γνώμονα την τήρηση των σχετικών απαιτήσεων του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485.

Τα είδη των εφεδρειών, σύμφωνα με τους σχετικούς Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς και το ευρωπαϊκό «μοντέλο στόχο» είναι τα εξής:

- Εφεδρεία Διατήρησης Συχνότητας (ΕΔΣ ή FCR)
- Αυτόματη Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας (αΕΑΣ ή aFRR)
- Χειροκίνητη (Μη αυτόματη) Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας (χΕΑΣ ή mFRR)
- Εφεδρεία Αντικατάστασης (ΕΑ ή RR)

Τα προϊόντα αυτά μπορούν να οριστούν τόσο προς την ανοδική (αύξηση παραγωγής) όσο και προς την καθοδική (μείωση παραγωγής) κατεύθυνση, και η χρήση τους μετά από μια διαταραχή αποτυπώνεται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1: Ενεργοποίηση εφεδρειών μετά από διαταραχή.

Από Σχήμα 1 προκύπτει ότι οι χρόνοι ενεργοποίησης των προϊόντων αΕΑΣ και χΕΑΣ είναι τέτοιοι ώστε να εξασφαλίζονται η επαναφορά της συχνότητας εντός του τυπικού εύρους μεταβολής της, όπως αυτό ορίζεται στον Πίνακα 1 Παράρτημα ΙΙΙ του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485, καθώς και οι απαιτήσεις του Άρθρου 157(2)(β) του ίδιου Κανονισμού.

Πιο συγκεκριμένα, οι χρόνοι ενεργοποίησης των προϊόντων αΕΑΣ και χΕΑΣ χαρακτηρίζονται από τα εξής:

- Η ενεργοποίηση της αΕΑΣ ξεκινάει εντός 10 δευτερολέπτων κατόπιν εμφάνισης ανισορροπίας ισχύος και είναι πλήρως διαθέσιμη και αναπτύσσεται σε χρονικό πλαίσιο που δεν υπερβαίνει τα 15 λεπτά.
- Η ενεργοποίηση της χΕΑΣ συμβαίνει σε χρονικό περιθώριο λίγων λεπτών και διατίθεται πλήρως σε χρονικό πλαίσιο που δεν υπερβαίνει τα 15 λεπτά.

Από τα παραπάνω, και λαμβάνοντας υπόψιν τις τεχνικές δυνατότητες των μονάδων, αποσκοπείται η τήρηση του στόχου που ορίζει ότι ο απαιτούμενος χρόνος αποκατάστασης συχνότητας θα είναι αυτός όπως ορίζεται στον Πίνακα του Παραρτήματος V του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485. Ο χρόνος πλήρους ενεργοποίησης της ΕΔΣ είναι σύμφωνος με τον Πίνακα στο Παράρτημα V του 2017/1485.

Το Ευρωπαϊκό «μοντέλο στόχος» καθώς και οι κατευθυντήριες οδηγίες της ΡΑΕ (απόφαση ΡΑΕ 369/2018) αφήνουν στη διακριτική ευχέρεια του Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ την ανάπτυξη ή μη προϊόντος Εφεδρείας Αντικατάστασης (άρθρο 160(1) του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485), όπως για παράδειγμα αυτό που σχεδιάζεται στο project TERRE, προκειμένου να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της Αγοράς Εξισορρόπησης. Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ θεωρεί ότι δεν υπάρχει απαίτηση για την ανάπτυξη του προϊόντος αυτού στην παρούσα φάση. Για αυτό το λόγο και δε θα αναλυθεί μεθοδολογία υπολογισμού της ΕΑ, αλλά και ούτε θα δοθούν λεπτομέρειες σχετικές με τις τεχνικές απαιτήσεις που πρέπει να πληρούν οι μονάδες παροχής ΕΑ (άρθρο 161(3) Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485) κατά τα αναφερόμενα στο άρθρο 6(4)(η) του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485.

2.2. Μετρισμός

Η παρούσα μεθοδολογία υπολογισμού εφεδρειών σχεδιάζεται με σκοπό την τήρηση των παραμέτρων-στόχων της ποιότητας συχνότητας για τη σύγχρονη ζώνη της Ηπειρωτικής Ευρώπης (Πίνακας 1 Παράρτημα ΙΙΙ του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485) και του Σφάλματος Ελέγχου Αποκατάστασης Συχνότητας (ΣΕΑΣ) για την ενότητα ΕΦΣ, όπως ορίζονται στο SAFA. Συνεπώς, οι τιμές των σχετικών συντελεστών που παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 3 έχουν υπολογιστεί μετά από ανάλυση των ιστορικών δεδομένων από τη λειτουργία του ΕΣΜΗΕ κατά τα τελευταία έτη και ειδικά από το 2019 καθώς και από το πρώτο τρίμηνο του 2020.

Από την έναρξη ισχύος της παρούσας μεθοδολογίας και την παραγωγή αποτελεσμάτων θα προκύψουν σε ετήσια βάση δεδομένα με βάση τα οποία θα αξιολογείται η τήρηση των παραμέτρων-στόχων των εν λόγω μεγεθών όπως προβλέπονται στο άρθρο 138 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485.

2.3. Εφεδρεία Διατήρησης Συχνότητας (ΕΔΣ)

Εφεδρεία Διατήρησης Συχνότητας (ΕΔΣ) - Frequency Containment Reserves (FCR) είναι το σύνολο των διαθέσιμων εφεδρειών με στόχο τη συγκράτηση και διατήρηση της συχνότητας του Συστήματος εντός του επιθυμητού εύρους, μετά από εμφάνιση διαταραχής που προξενεί ανισορροπία στο ισοζύγιο ισχύος της Περιοχής Ελέγχου. Η ΕΔΣ μπορεί να είναι είτε ανοδική είτε καθοδική, για την αντιμετώπιση ανισορροπίας ισχύος που οφείλεται σε απώλεια παραγωγής ή ζήτησης αντίστοιχα. Η ΕΔΣ προσφέρεται αυτόματα από συγχρονισμένες μονάδες με τον έλεγχο του ρυθμιστή στροφών τους σε λειτουργία.

Η αποδέσμευση της ΕΔΣ δεν θα πρέπει να καθυστερεί τεχνητά και θα πρέπει να ενεργοποιείται για αποκλίσεις πέραν του προκαθορισμένου εύρους διακυμάνσεων συχνότητας⁴. Ο χρόνος πλήρους ενεργοποίησής της είναι σύμφωνος με τον Πίνακα του Παραρτήματος V του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485.

Στο Κεφ. 3 περιγράφεται η μεθοδολογία προσδιορισμού της ΕΔΣ.

2.4. Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας (ΕΑΣ)

Η Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας (ΕΑΣ) στοχεύει στη διόρθωση του σφάλματος συχνότητας που παραμένει μετά από μια διαταραχή (και μετά τη δράση της ΕΔΣ) ώστε να αποκατασταθεί η συχνότητα στην προγραμματισμένη της τιμή (πριν τη στιγμή της διαταραχής) και πιο συγκεκριμένα εντός του τυπικού εύρους, όπως αυτό ορίζεται στον Πίνακα 1 του Παραρτήματος ΙΙΙ του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485.

Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει οι μονάδες που έχουν επιλεγεί να προσφέρουν την αντίστοιχη εφεδρεία να διαθέτουν κατάλληλα ποσά εφεδρείας ισχύος είτε για αύξηση είτε για μείωση της παραγωγής, ώστε να μπορέσει να ανακαταμεμηθεί η απαιτούμενη παραγωγή σε αυτές. Τα εν λόγω ποσά εφεδρείας θα πρέπει να ενεργοποιούνται σε χρονικό διάστημα αφενός μικρότερο των δέκα (10) δευτερολέπτων για την αΕΑΣ, αφετέρου λίγων λεπτών για τη χΕΑΣ και να είναι πλήρως διαθέσιμα εντός δεκαπέντε (15) λεπτών από την έναρξη ενεργοποίησής τους. Η παρούσα απαίτηση είναι

⁴ Λόγω φυσικής αναισθησίας του εξοπλισμού και για λόγους αποφυγής καταπόνησής του, οι ΔΣΜ θέτουν μία νεκρή ζώνη εύρους ± 10 mHz εντός της οποίας οι μονάδες δεν αποκρίνονται σε ανισορροπία ισχύος (Πίνακας Παραρτήματος V Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485).

σύμφωνη με την απαίτηση που αναφέρεται στο 157(2)(γ), ώστε η επαναφορά της συχνότητας εντός του τυπικού εύρους μεταβολής της να μπορεί να επιτυγχάνεται εντός του χρονικού διαστήματος όπως αυτό ορίζεται στον Πίνακα 1 Παράρτημα ΙΙΙ του 2017/1485.

Με βάση τα παραπάνω ορίζεται η Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας (ΕΑΣ) – Frequency Restoration Reserve (FRR) ως το σύνολο των εφεδρειών ισχύος που είναι διαθέσιμες από τις εγχώριες (που ανήκουν στην ίδια περιοχή ελέγχου) μονάδες παραγωγής που συμμετέχουν στο στάδιο αποκατάστασης συχνότητας (βλ. Παράρτημα Α: Τεχνικό Υπόβαθρο), με στόχο την εξισορρόπηση των μικρών ανισορροπιών του ισοζυγίου ισχύος κατά την ομαλή λειτουργία του Συστήματος και την αποκατάσταση της συχνότητας και των προγραμματισμένων διασυνδετικών ροών μετά από την εμφάνιση μιας σημαντικής ανισορροπίας.

Σημειώνεται ότι κατά το στάδιο αποκατάστασης συχνότητας και παράλληλα με την αποκατάσταση της συχνότητας, η ανακατανομή του φορτίου στις μονάδες με ΕΑΣ έχει υπολογιστεί με τρόπο ώστε να απελευθερώνεται εκ νέου η αναγκαία ΕΔΣ.

Η ΕΑΣ κατηγοριοποιείται ανάλογα με τον τρόπο ενεργοποίησής της σε:

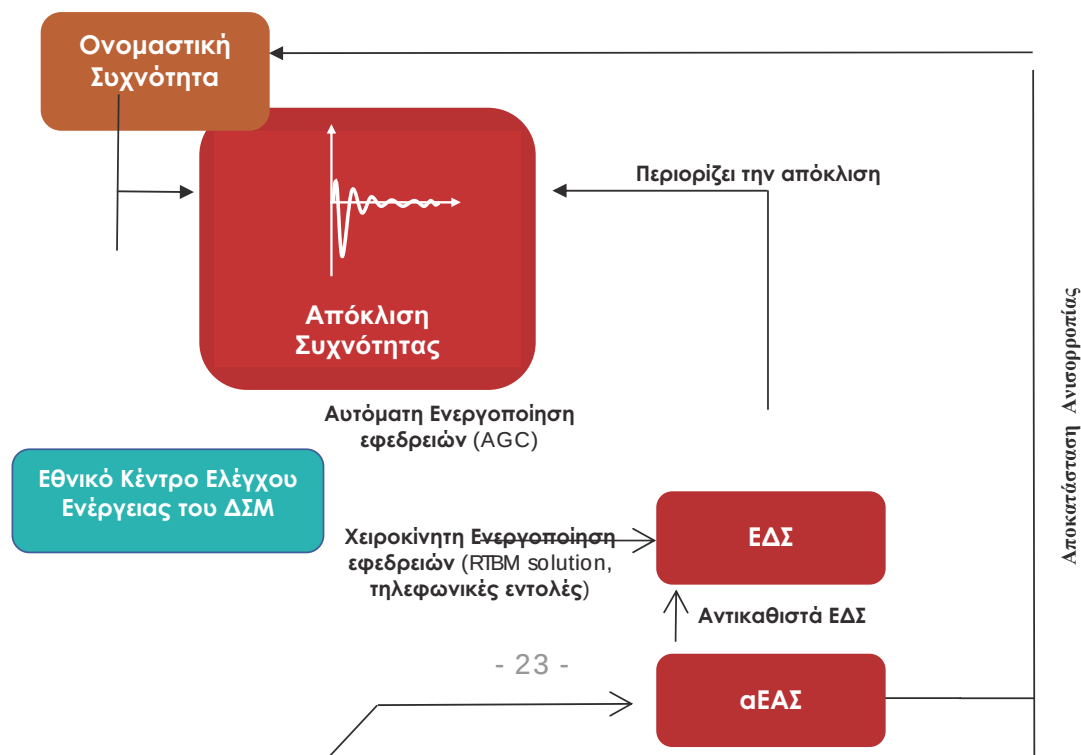
- Αυτόματη ΕΑΣ αΕΑΣ (aFRR)
- Χειροκίνητη ΕΑΣ χΕΑΣ (mFRR)

Η αΕΑΣ ενεργοποιείται αυτόματα από μονάδες εν λειτουργία οι οποίες ελέγχονται από το σύστημα ΑΡΙΠ. Η χΕΑΣ μπορεί να προσφέρεται τόσο από στρεφόμενες όσο και μη στρεφόμενες μονάδες, εφόσον αυτές καλύπτουν τα προαναφερθέντα κριτήρια ενεργοποίησης και βασικά ενεργοποιείται από τον μηχανισμό λειτουργίας της αγοράς σε Πραγματικό Χρόνο (ΠΧ), δηλαδή το RTBM (Real Time Balancing Market) και οποιαδήποτε τηλεφωνική εντολή ενεργοποίησής της.

Η μεθοδολογία διαστασιολόγησης της απαίτησης ανοδικής και καθοδικής αΕΑΣ και χΕΑΣ περιγράφεται στο Κεφ. 3.

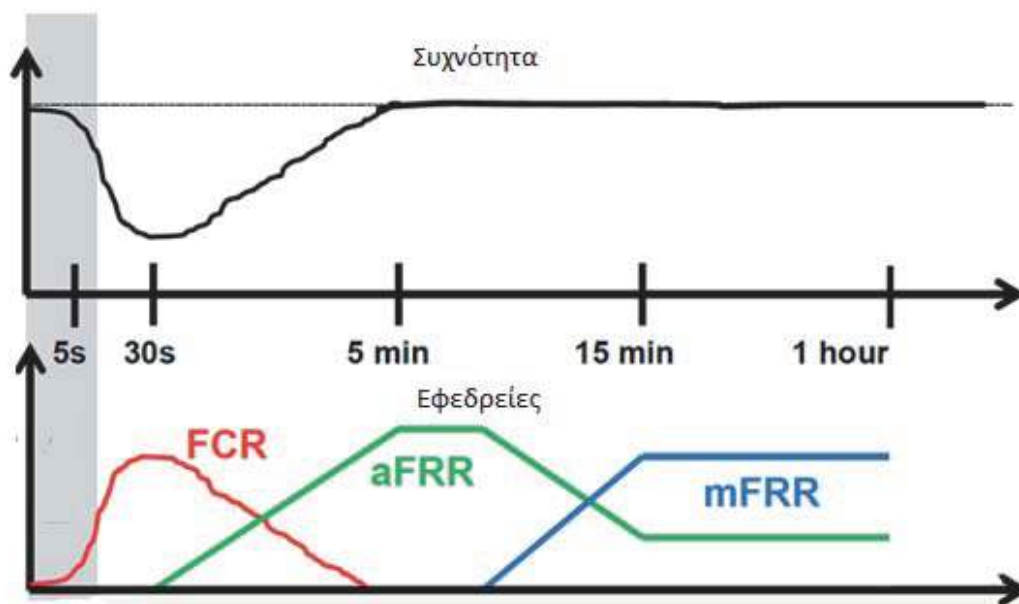
2.5. Μηχανισμός λειτουργίας εφεδρειών

Η μέθοδος ενεργοποίησης των προϊόντων εφεδρείας που αναφέρθηκαν προηγουμένως αποτυπώνονται στο Σχήμα 2:



Σχήμα 2: Μηχανισμός λειτουργίας εφεδρειών ισχύος

Στο Σχήμα 3 απεικονίζεται σχηματικά η διαδικασία ενεργοποίησης των εφεδρειών (ανοδικών) ΕΔΣ και ΕΑΣ μετά από ένα συμβάν σύμφωνα με τα παραπάνω. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η χρησιμοποίηση των προϊόντων ΕΔΣ, αΕΑΣ και χΕΑΣ είναι τέτοια ώστε να ικανοποιείται η απαίτηση του Άρθρου 157(2)(β)(γ), ώστε να τηρούνται οι προκαθορισμένοι παράμετροι-στόχοι ΣΕΑΣ και ποιότητας συχνότητας (Αρ. 128, Πίνακας 1 & 2 Παράρτημα ΙΙΙ Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485).



Σχήμα 3: Ενεργοποίηση εφεδρειών μετά από διαταραχή συχνότητας.

2.6. Λειτουργία Συστήματος και Ενεργοποίηση Εφεδρειών

Η κατάσταση λειτουργίας του Συστήματος μπορεί να διακριθεί σε δυο βασικές κατηγορίες:

α) Την ομαλή λειτουργία, κατά την οποία η παραγωγή και η ζήτηση ισχύος του Συστήματος έχουν προβλεφθεί με σχετική ακρίβεια, και οι εφεδρείες καλούνται να αντιμετωπίσουν μικρές αποκλίσεις από τις προβλεπόμενες τιμές παραγωγής/ζήτησης. Για το σκοπό αυτό ενεργοποιείται η αυτόματη και η χειροκίνητη εφεδρεία αποκατάστασης συχνότητας (αΕΑΣ και χΕΑΣ), ενώ η ΕΔΣ δεν ενεργοποιείται και παραμένει πλήρως διαθέσιμη.

β) Τη λειτουργία κατόπιν διαταραχών κατά την οποία εμφανίζονται απρόβλεπτες, αιφνίδιες και έντονες μεταβολές στο ισοζύγιο ισχύος. Για το σκοπό αυτό ενεργοποιείται πρώτα η ΕΔΣ, ενώ στη συνέχεια ενεργοποιούνται οι αΕΑΣ και χΕΑΣ. Η αναλογία μεταξύ αΕΑΣ και χΕΑΣ δεν είναι σταθερή, αλλά μεταβάλλεται κατά τις περιόδους κατανομής ανάλογα με τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του Συστήματος. Η παρούσα μεθοδολογία εξασφαλίζει ότι οι τιμές της χΕΑΣ είναι πάντα μεγαλύτερες από αυτές της αΕΑΣ, αλλά το μεταξύ τους ποσοστό είναι μεταβλητό, καθώς οι συνθήκες στο Σύστημα συνεχώς μεταβάλλονται και εξαρτώνται από παράγοντες όπως π.χ.:

- Ποσοστό διείσδυσης ΑΠΕ στο Σύστημα.

- Επίπεδο φορτίου Συστήματος.
- Τεχνολογία ενταγμένων συμβατικών σταθμών στο Σύστημα (ΥΗΣ, ΘΗΣ, ΑΠΕ).
- Επίπεδα διασυνδεδειγμένων προγραμμάτων και προγραμματισμένες μεταβολές αυτών.

Οι παραπάνω παράγοντες οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι ανάγκες του Συστήματος για ποσότητες εφεδρειών εξισορρόπησης είναι συνεχώς μεταβαλλόμενες και καθορίζονται από συνθήκες οι οποίες δεν είναι πάντα απολύτως προβλέψιμες εκ των προτέρων.

2.5.1 Ομαλή λειτουργία Συστήματος

Στην Ελλάδα, σε καθημερινή βάση λειτουργεί η Αγορά Επόμενης Ημέρας (Day-Ahead Market - DAM) στην οποία αγοράζεται και πωλείται ηλεκτρική ενέργεια για την επόμενη ημερολογιακή ημέρα κάθε φορά, διακριτά για κάθε αγοραία χρονική μονάδα της ημέρας αυτής. Η αγορά αυτή λειτουργείται από τον ορισμένο διαχειριστή αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (nominated electricity market operator / «NEMO»), σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Κανονισμό (ΕΕ) 2015/1222 - establishing a guideline on Capacity Allocation and Congestion Management (CACM)⁵.

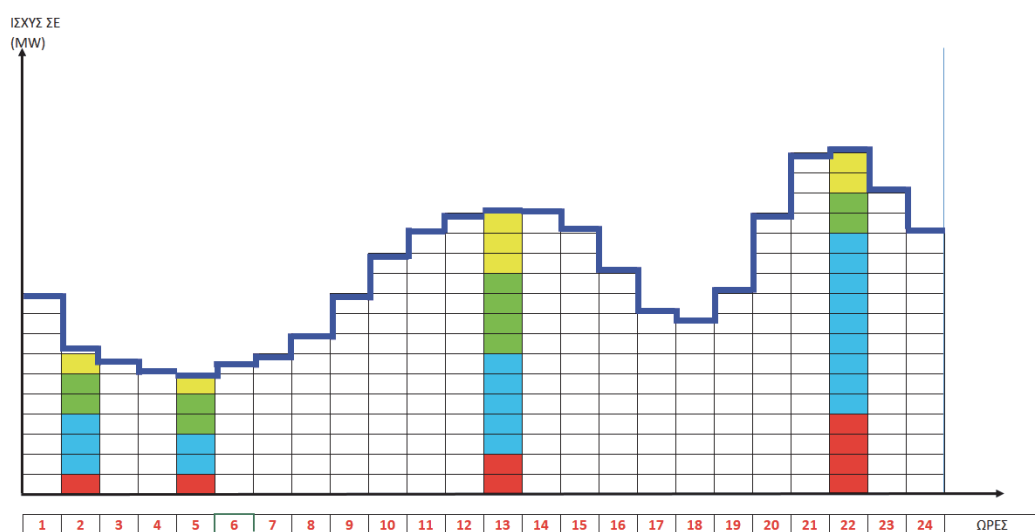
Ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της Αγοράς Επόμενης Ημέρας, προκύπτει το Πρόγραμμα Αγοράς που αντιστοιχεί στο ποσό της ενέργειας που έχει αγοραπωληθεί ανά Μονάδα Παραγωγής που θα το παράξει (ή διαζωνική διασύνδεση από την οποία θα προέλθει).

Συνεπώς, το συνολικό Πρόγραμμα Αγοράς του Συστήματος ισούται με το άθροισμα της ενέργειας που αγοράζεται/πωλείται από τους προμηθευτές/παραγωγούς στην αγορά αυτή, όπως κατατίθεται από τον NEMO στον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ.

Σημειώνεται επίσης ότι εφόσον λειτουργούν και άλλες χονδρεμπορικές Αγορές Ηλεκτρικής Ενέργειας, επιπλέον της Αγοράς Επόμενης Ημέρας, το συνολικό Πρόγραμμα Αγοράς του Συστήματος θα αντιστοιχεί στο συνολικό άθροισμα της ενέργειας που αγοράζεται/πωλείται στις αγορές αυτές, όπως υποβάλλεται από τον NEMO στον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ.

Ένα παράδειγμα συνολικού Προγράμματος Αγοράς του Συστήματος παρουσιάζεται στο Σχήμα 4.

⁵ Απόφαση ΡΑΕ 1124/2019 «Περί ορισμού της ανώνυμης εταιρείας «ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΕ» και με διακριτικό τίτλο «ΕΧΕ ΑΕ» ως «Ορισθέντα Διαχειριστή Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας» (**Nominated Electricity Market Operator/NEMO**), σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 8 του ν. 4425/2016 (ΦΕΚ Α 185/30.09.2016), όπως ισχύει».



Σχήμα 4: Ενδεικτικό Πρόγραμμα Αγοράς Επόμενης Ημέρας (Day-Ahead Market Schedule)

Το Πρόγραμμα Αγοράς αποτελεί εμπορικό πρόγραμμα και σε αυτό λαμβάνονται υπόψη οι δηλώσεις φορτίου ενώ δεν λαμβάνονται υπόψη περιορισμοί που αφορούν τη λειτουργία του Συστήματος.

Από τη φύση του, το φορτίο ζήτησης, εκδηλώνει συνεχώς μικρές και απρόβλεπτες ταχείες μεταβολές και παρουσιάζει μία «τραχύτητα⁶». Οι μεταβολές αυτές ενδεικτικά παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.



Σχήμα 5: Πραγματική διακύμανση φορτίου ζήτησης

⁶ Με τον όρο «τραχύτητα» περιγράφεται η συνεχής τυχαία μικρή μεταβολή του φορτίου που μοιάζει με λευκό θόρυβο.

Πέραν της φύσης του φορτίου ζήτησης, πρέπει να εξισορροπούνται και οι αποκλίσεις από το Πρόγραμμα Αγοράς που μπορούν να προκύψουν λόγω:

1. Σφαλμάτων στην πρόβλεψη της ζήτησης
2. Σφαλμάτων πρόβλεψης της παραγωγής ΑΠΕ.
3. Αναγκών που προκύπτουν κατά τη διάρκεια χειρισμών και ιδίως κατά τα την αλλαγή των διασυννοριακών προγραμμάτων ανταλλαγών.

Στο Σχήμα 6 φαίνεται η ενεργοποίηση των εφεδρειών με στόχο την εξίσωση της παραγωγής με την πραγματική ζήτηση, σε σχέση με το αρχικό συνολικό Πρόγραμμα Αγοράς:

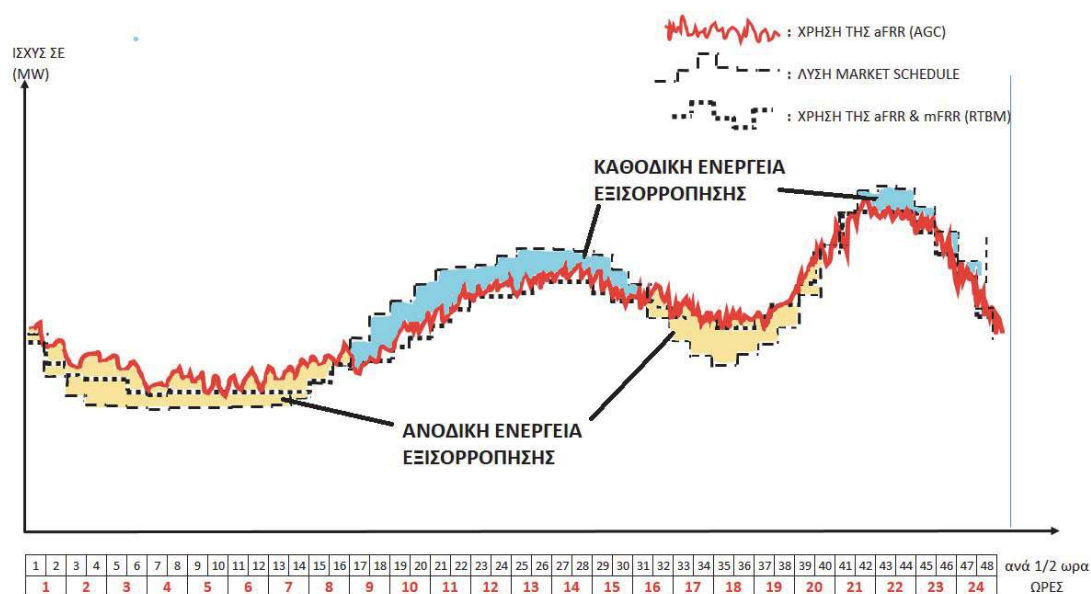
- Η διακεκομμένη λεπτή καμπύλη αντιστοιχεί στο συνολικό Πρόγραμμα Αγοράς του Συστήματος όπως προσδιορίζεται από την Αγορά Επόμενης Ημέρας (Day-Ahead Market) την οποία λειτουργεί ο NEMO.
- Η συνεχής καμπύλη δείχνει την πραγματική διακύμανση της ζήτησης.
- Η παχιά διακεκομμένη καμπύλη δείχνει τη βραχυπρόθεσμη (24-ωρη) πρόβλεψη του φορτίου.

Οι ταχείες και τυχαίες μεταβολές της ζήτησης εξισορροπούνται με την ενεργοποίηση εφεδρειών αΕΑΣ. Η προσαρμογή σε αποκλίσεις μεγάλου εύρους και χρονικής διάρκειας επιτυγχάνεται μέσω της συνδυασμένης ενεργοποίησης των εφεδρειών αΕΑΣ και χΕΑΣ.

Τα σκιασμένα εμβαδά στο Σχήμα 6 είναι η ενέργεια που αντιστοιχεί στην ενεργοποίηση εφεδρειών και αντιστοιχεί στην Ενέργεια Εξισορρόπησης του Συστήματος, η οποία μπορεί να είναι είτε ανοδική είτε καθοδική.

Όταν το Πρόγραμμα Αγοράς Επόμενης Ημέρας υποεκτιμά το πραγματικό φορτίο Συστήματος υπάρχει ανάγκη για **ανοδική** εφεδρεία (βλ. Σχήμα 6 ώρες 1-8).

Αντίστοιχα, υπερεκτίμηση του φορτίου από το Πρόγραμμα Αγοράς απαιτεί **καθοδική** εφεδρεία (βλ. Σχήμα 6 ώρες 9-16)



Σχήμα 6: : Ενεργοποίηση εφεδρειών και Ενέργεια Εξισορρόπησης

2.5.2 Λειτουργία κατόπιν Διαταραχών

Κατόπιν εμφάνισης διαταραχής στο Σύστημα προκαλείται άμεση απόκλιση στο ισοζύγιο ισχύος διαταράσσοντας τις διασυνδεδετικές ροές και τη συχνότητα του Συστήματος. Στο πλαίσιο αυτό ενεργοποιούνται οι εξής διαδικασίες για την επαναφορά του Συστήματος στην κατάσταση ομαλής λειτουργίας:

- Διαδικασία συγκράτησης και διατήρησης της συχνότητας με βάση το άρθρο 142 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485 και αφορά την ενεργοποίηση εφεδρειών τύπου ΕΔΣ.
- Διαδικασία αποκατάστασης συχνότητας με βάση το άρθρο 143 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485 και αφορά την ενεργοποίηση εφεδρειών τύπου αΕΑΣ και χΕΑΣ.

Στο Σχήμα 3 απεικονίζεται σχηματικά η διαδικασία και ο χρονικός ορίζοντας ενεργοποίησης των ΕΔΣ, αΕΑΣ και χΕΑΣ μετά από ένα συμβάν σύμφωνα με τα παραπάνω.

3. Υπολογισμός Αναγκαίων Ποσοτήτων Εφεδρείας Ισχύος Διαστασιολόγηση

3.1. Προσδιορισμός της Εφεδρείας Διατήρησης Συχνότητας (ΕΔΣ)

Στο μηχανισμό διατήρησης της συχνότητας συμμετέχουν όλες οι σύγχρονες γεννήτριες της σύγχρονης ζώνης της Ηπειρωτικής Ευρώπης. Για το λόγο αυτό η ΕΔΣ διαστασιολογείται συνολικά για όλη τη σύγχρονη ζώνη από τον ENTSO-E και επιμερίζεται στις διαφορετικές Περιοχές Ελέγχου του διασυνδεδεμένου Συστήματος σύμφωνα με κατάλληλο συντελεστή αναλογίας όπως αναλύεται παρακάτω.

Με βάση το άρθρο 153 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485, η ΕΔΣ για τη σύγχρονη ζώνη της Ηπειρωτικής Ευρώπης (ΣΖΗΕ) πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον το Συμβάν Αναφοράς τόσο προς την ανοδική όσο και την καθοδική κατεύθυνση. Για τη σύγχρονη ζώνη της Ηπειρωτικής Ευρώπης, το Συμβάν Αναφοράς είναι 3000 MW απώλειας παραγωγής (που αντιστοιχεί σε ικανοποίηση του κριτηρίου N-2, με την απώλεια δύο εκ των μεγαλύτερων πυρηνικών μονάδων στον ίδιο σταθμό) και αντίστοιχα 3000 MW απώλειας ζήτησης φορτίου.⁷

Τα μερίδια της απαιτούμενης ΕΔΣ για κάθε ΔΣΜ της ΣΖΗΕ υπολογίζονται με βάση το άθροισμα της καθαρής παραγωγής και κατανάλωσης της Περιοχής Ελέγχου διαιρούμενο δια του αθροίσματος καθαρής παραγωγής και κατανάλωσης της συγχρονισμένης περιοχής στην περίοδο ενός έτους.

Με βάση τα παραπάνω, το ποσοστό που αντιστοιχεί στην *i* Περιοχή Ελέγχου (που αντιπροσωπεύεται από ένα ΔΣΜ), για κάθε έτος *t* και με βάση το άρθρο 153, παράγραφος 2δ του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485, υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση:

$$E\Delta\Sigma_{i,t} = E\Delta\Sigma_{\Sigma ZHE} * \left(\frac{G_{i,t-2} + L_{i,t-2}}{G_{u,t-2} + L_{u,t-2}} \right)$$

όπου,

$E\Delta\Sigma_{\Sigma ZHE}$: είναι η συνολική τιμή του ΕΔΣ υπολογισμένη για την συγχρονισμένη περιοχή ΣΖΗΕ, όπως προκύπτει από το μέγεθος του συμβάντος αναφοράς (3000MW)

$G_{i,t-2}$: είναι το άθροισμα της καθαρής παραγωγής στην *i* περιοχή ελέγχου κατά το προτελευταίο ημερολογιακό έτος σε σχέση με το εξεταζόμενο έτος *t*.

$L_{i,t-2}$: είναι το συνολικό φορτίο ζήτησης (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η διεσπαρμένη παραγωγή στο δίκτυο διανομής) περιοχή ελέγχου *i* κατά το προτελευταίο ημερολογιακό έτος σε σχέση με το εξεταζόμενο έτος *t*.

$G_{u,t-2}$: είναι το άθροισμα της καθαρής παραγωγής όλων των περιοχών ελέγχου της ΣΖΗΕ κατά το προτελευταίο ημερολογιακό έτος σε σχέση με το εξεταζόμενο έτος *t*.

$L_{u,t-2}$: είναι το άθροισμα της κατανάλωσης όλων των περιοχών ελέγχου της ΣΠ ΗΕ κατά το προτελευταίο ημερολογιακό έτος σε σχέση με το εξεταζόμενο έτος *t*.

Ενδεικτικά, από την εφαρμογή της παραπάνω σχέσης στο Ελληνικό Σύστημα για το έτος 2019 προκύπτει ότι το ύψος της ΕΔΣ που πρέπει να συνεισφέρει ο ΑΔΜΗΕ για κάθε Περίοδο Κατανομής τόσο προς την ανοδική όσο και προς την καθοδική κατεύθυνση, είναι 38.72 MW.

⁷ Απόφαση ΠΑΕ 388/2019 «Λήψη απόφασης για την έγκριση της πρότασης των Διαχειριστών Συστημάτων Μεταφοράς Ηπειρωτικής Ευρώπης για τους κανόνες προσδιορισμού μεγέθους για τις ΕΔΣ σύμφωνα με το άρθρο 153 παράγραφος 2 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485 της Επιτροπής, της 2ας Αυγούστου 2017, σχετικά με τον καθορισμό κατευθυντήριων γραμμών για τη λειτουργία του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.» (ΦΕΚ Β' 1631/13.05.2019)

$$E\Delta\Sigma_{\text{ΑΔΜΗΕ},2019} = 1,2 * 3.000 * \left(\frac{64.2}{5969.9} \right) \simeq 38.7 \text{ MW}$$

3.2. Προσδιορισμός της ΕΑΣ

Για την κατάστρωση της μεθοδολογίας για τον υπολογισμό των απαραίτητων ποσοτήτων ανοδικής και καθοδικής ΕΑΣ, χρησιμοποιήθηκαν κυρίως δεδομένα από ιστορικές καταγραφές του 2019 και του πρώτου εξαμήνου του 2020, με σκοπό την εξαγωγή ποσοτήτων εφεδρειών ισχύος, οι οποίες θα μπορέσουν να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις των παραμέτρων στόχων ΣΕΑΣ και ποιότητας συχνότητας, όπως αυτές αναφέρονται στο άρθρο 128 και στους Πίνακες 1 & 2 Παράρτημα ΙΙΙ κανονισμού 2017/1485 αντίστοιχα. Κατ'αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται ότι η προσέγγιση της μεθοδολογίας υπολογισμού εφεδρειών αποκατάστασης συχνότητας στοχεύει στην ικανοποίηση των απαιτήσεων που προκύπτουν από στα στοιχεία (α) και (β) της παραγράφου (2) του άρθρου 157 του κανονισμού 2017/1485.

Όπως αναλύθηκε στο Κεφ. 2, για τον προσδιορισμό της απαραίτητης ποσότητας ΕΑΣ πρέπει να ληφθούν υπόψη διάφοροι παράμετροι, παράγοντες και συμβάντα που οδηγούν σε ανισορροπία παραγωγής – ζήτησης. Οι προκύπτουσες ποσότητες ΕΑΣ αφορούν σε όλη τη γεωγραφική έκταση της ενότητας ΕΦΣ του ΕΣΜΗΕ. Κατά συνέπεια, δεν υφίσταται επί της παρούσης ανάγκη επιμερισμού της ΕΑΣ σε γεωγραφικές ζώνες της ενότητας ΕΦΣ (άρθρο 157(2)(ζ)). Σημειώνεται, ότι υπό τις τρέχουσες συνθήκες η περιοχή ΕΦΣ του ΕΣΜΗΕ αποτελείται από μία ενότητα ΕΦΣ. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται ότι δυνατότητα μείωσης της ανοδικής ή καθοδικής ΕΑΣ της περιοχής ελέγχου λόγω δυνατότητας καταμερισμού ΕΑΣ θα παραμένει αδρανής λόγω απουσίας σχετικής συμφωνίας. Είναι προφανές ότι σε περίπτωση που η περιοχή ΕΦΣ καταμεριστεί σε περισσότερες από μία ενότητες ΕΦΣ, η παρουσία σχετικής συμφωνίας καταμερισμού θα συνεπάγεται ότι οι εν λόγω απαιτήσεις θα καλύπτονται αναλόγως, όπως ορίζονται στα άρθρα 157(2)(ι)(i) και 157(2)(ια)(i) του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485.

Είναι φανερό ότι η ταυτόχρονη εμφάνιση συμβάντων που οδηγούν σε ανισορροπία ισχύος έχει μικρή πιθανότητα και κατά συνέπεια η ταυτόχρονη κάλυψη όλων των σχετικών ενδεχομένων θα οδηγούσε σε υπερβολικά μεγάλες ποσότητες εφεδρειών και ανάιτια υψηλό κόστος. Αντίστοιχα η κάλυψη μόνο του δυσμενέστερου ενδεχομένου θα οδηγούσε σε μειωμένη ασφάλεια.

Ένας από τους βασικούς άξονες στους οποίους κινείται η παρούσα μεθοδολογία υπολογισμού εφεδρειών αποκατάστασης συχνότητας, αφορά στο γεγονός ότι η διαστασιολόγηση των ανοδικών(καθοδικών) ποσοτήτων προϊόντων εφεδρειών στοχεύει στην ικανοποίηση των στοιχείων 157(2)(η)(θ), δηλαδή στην κάλυψη των θετικών (αρνητικών) ανισορροπιών ισχύος της ενότητας ΕΦΣ για τουλάχιστον το 99% του χρόνου του έτους. Η λογική αυτή συμβαδίζει με την τήρηση των παραμέτρων στόχων ΣΕΑΣ και ποιότητας συχνότητας, όπως αυτοί αναφέρονται στο στοιχείο (β) της παραγράφου 2 του άρθρου 157, καθώς με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται ότι η εν λόγω προσέγγιση της παρούσας μεθοδολογίας στοχεύει στην ελαχιστοποίηση του χρόνου κατά τον οποίο οι ανισορροπίες ισχύος δεν μπορούν να καλυφθούν εγκαίρως από τις προκύπτουσες εφεδρείες ισχύος εξισορρόπησης. Σε κάθε περίπτωση, δεδομένης της φύσης και των χαρακτηριστικών της λειτουργίας του Συστήματος, η πιθανότητα εξάντλησης των εφεδρειών δεν μπορεί να αποκλειστεί

πλήρως. Στις εξαιρετικά σπάνιες αυτές περιπτώσεις ο Διαχειριστής δύναται να εκτελέσει κατ' απαίτηση Διαδικασία Ενοποιημένου Προγραμματισμού (ΔΕΠ), σε περίπτωση εμφάνισης γεγονότος που επηρεάζει σημαντικά τη λειτουργία του Συστήματος και την κατανομή της Ισχύος Εξισορρόπησης. Ως τέτοια γεγονότα θεωρούνται ενδεικτικά, οι σημαντικές μεταβολές του φορτίου Συστήματος, της παραγωγής των μονάδων ΑΠΕ, της διαθεσιμότητας πόρων ή των συνθηκών του ΕΣΜΗΕ, βλάβης μίας ή περισσότερων μονάδων ή διασύνδεσης, βλάβης σημαντικού στοιχείου Συστήματος, ή άλλου συμβάντος το οποίο κατά την εύλογη κρίση του Διαχειριστή μπορεί να επιφέρει σημαντική μεταβολή στις συνθήκες λειτουργίας του Συστήματος.

Επιπλέον, πρέπει να τονισθεί ότι συμβάντα που οδηγούν σε ανάγκη χρήσης ανοδικής εφεδρείας είναι πολύ πιο επικίνδυνα για την ασφάλεια από αντίστοιχα που οδηγούν σε ανάγκη χρήσης καθοδικής εφεδρείας.

Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο πάνω:

- για τον υπολογισμό των απαιτήσεων ανοδικών ΕΑΣ, για λόγους διατήρησης επαρκούς περιθωρίου για την ασφαλή λειτουργία του Συστήματος, γίνεται η θεώρηση μερικού ταυτοχρονισμού των δυσμενών συμβάντων. Για αυτό το λόγο λαμβάνεται υπόψη η ενδεικνύμενη ενεργός τιμή (root-mean-square) **rms**, που αφορά την ποσότητα εφεδρειών που απαιτούνται για την κάλυψη της ανισορροπίας που μπορεί να προκληθεί από τα συμβάντα αυτά. Η ενεργός (rms) τιμή είναι η τετραγωνική ρίζα του αθροίσματος των τετραγώνων μιας ομάδας από συντελεστές a_i , δηλαδή $rms(a_i) = \sqrt{\sum a_i^2}$ όπου οι σχετικοί συντελεστές a_i , είναι οι όροι που εκφράζουν την επίδραση των δυσμενών συμβάντων που λαμβάνονται κάθε φορά υπόψη στη διαστασιολόγηση. Η παρούσα προσέγγιση διασφαλίζει την ικανοποίηση της απαίτησης που αναφέρεται στο άρθρο 157(2)(ε) του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485, ότι δηλαδή η προκύπτουσα ποσότητα ανοδικής ΕΑΣ δεν μπορεί να είναι μικρότερη από το θετικό συμβάν προσδιορισμού μεγέθους της ενότητας ΕΦΣ.
- για τον υπολογισμό των απαιτήσεων καθοδικών εφεδρειών ΕΑΣ, επειδή τα συμβάντα που δημιουργούν την ανάγκη χρήσης αυτών, έχουν μικρότερη επίδραση στην ασφάλεια της λειτουργίας του Συστήματος, δεν λαμβάνεται υπόψη πιθανότητα ταυτοχρονισμού αυτών. Για αυτό το λόγο λαμβάνεται υπόψη η μέγιστη τιμή (**max**{ a_i }) ισχύος εφεδρειών που απαιτείται για την κάλυψη της ανισορροπίας που μπορεί να προκληθεί από τα συμβάντα αυτά. Ομοίως με παραπάνω, η συγκεκριμένη προσέγγιση διασφαλίζει την απαίτηση που αναφέρεται στο άρθρο 157(2)(στ) του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485, ότι δηλαδή η προκύπτουσα ποσότητα καθοδικής ΕΑΣ δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από το προκύπτον συμβάν προσδιορισμού μεγέθους της ενότητας ΕΦΣ.

Διευκρινίζεται ότι σε περιπτώσεις συμβάντων που απαιτούν ενεργοποίηση καθοδικής εφεδρείας (απώλεια φορτίου ή της διασύνδεσης με Ιταλία με εξαγωγικό πρόγραμμα) δεν δημιουργούνται προβλήματα ασφάλειας στο Σύστημα, εξακολουθεί όμως η ανάγκη ρύθμισης ώστε να μην παραβιάζονται τα προγράμματα ανταλλαγών. Από τις έως σήμερα διερευνήσεις (και σχετικές δοκιμές στην υπό ανάπτυξη πλατφόρμα) φαίνεται ότι μεγάλοι όγκοι εφεδρειών είναι πολύ δύσκολο να

επιτευχθούν μέσω των θερμικών μονάδων στη μεγαλύτερη διάρκεια του έτους και κατά συνέπεια θα απαιτηθεί η έντονη χρήση υδροηλεκτρικών μονάδων. Αυτό οδηγεί σε μη ορθολογική χρήση των υδροηλεκτρικών σταθμών (εξάντληση υδάτινων αποθεμάτων, σημαντικές ανεπιθύμητες επιδράσεις στην αγορά ενέργειας, συνέπειες αδυναμίας ρύθμισης σε άλλες περιόδους λόγω μειωμένων υδατικών αποθεμάτων, προγράμματα ένταξης με πολλές εναύσεις/σβέσεις θερμικών μονάδων-γενικά μη επιθυμητών λόγω μεγάλης καταπόνησης των μονάδων κ.λπ.) αλλά και αναίτια υπερβολικό κόστος εφεδρειών. Για τους πιο πάνω λόγους, με τα έως σήμερα δεδομένα – και δεδομένου ότι δεν τίθενται θέματα ασφάλειας – η συνολική καθοδική εφεδρεία φαίνεται ότι θα πρέπει να περιορίζεται.

Το θέμα θα επανεξεταστεί στη λεπτομέρειά του λαμβάνοντας υπόψη την εμπειρία από την πραγματική λειτουργία και με βάση το συνολικό πλαίσιο που αναμένεται να διαμορφωθεί (εντός του επόμενου έτους) σχετικά με τη συμμετοχή του φορτίου στην αγορά εξισορρόπησης.

Επιπρόσθετα, λαμβάνοντας υπόψιν τις απαιτήσεις του άρθρου 138 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485, στην περίπτωση όπου οι προκύπτουσες μετρήσεις σχετικές με την ποιότητα συχνότητας και ΣΕΑΣ αποκλίνουν από τους θεσμοθετημένους στόχους βάσει Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485, προβλέπεται αναθεώρηση της παρούσας μεθοδολογίας υπολογισμού εφεδρειών με σκοπό την επίτευξη των παραμέτρων στόχων ΣΕΑΣ και ποιότητας συχνότητας.

3.2.1 Ελάχιστες απαιτήσεις ΕΑΣ

Σύμφωνα με το SAFA (Policy on LFCR_Part B), με βάση τα προβλεπόμενα στο Κανονισμό (ΕΕ) 2017/1485, άρθρο 139 και στο οποίο περιελήφθησαν τα ισχύοντα του σημείου P1-B-D5.1 του Policy1 του Operational Handbook του MLA /ENTSO-E, κάθε Διαχειριστής στην ΣΖΗΕ πρέπει να τηρεί μια ελάχιστη ποσότητα συνολικής εφεδρείας ΕΑΣ FRR_{min} (αυτόματης και χειροκίνητης) τόσο σε ανοδική όσο και σε καθοδική κατεύθυνση. Η ποσότητα αυτή υπολογίζεται (με βάση το Handbook του ENTSO-E (2009)) μέσω της εμπειρικής σχέσης:

$$FRR_{min} = \sqrt{a * L_{max} + b^2} - b$$

όπου L_{max} είναι το μέγιστο ετήσιο φορτίο Συστήματος, ενώ οι συντελεστές a και b , είναι εμπειρικά υπολογισμένοι από τον ENTSO-E, και είναι

$$\begin{aligned} a &= 10MW \\ b &= 150MW \end{aligned}$$

Ενδεικτικά, για την Περιοχή Ελέγχου του ΑΔΜΗΕ, για το 2018 έχει καταγραφεί η τιμή $L_{max}=8.600 MW$ του συνολικού φορτίου ζήτησης της χώρας, οπότε με βάση την παραπάνω εξίσωση, υπολογίζεται ότι:

$$FRR_{min} = 180MW$$

Η ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα ελάχιστη ποσότητα συνολικής εφεδρείας ΕΑΣ (FRR_{min}) ισομοιράζεται μεταξύ αυτόματης (αFRR_{min}) και χειροκίνητης ($mFRR_{min}$) ΕΑΣ και είναι:

$$\alpha FRR_{min} = mFRR_{min} = FRR_{min}/2$$

Το πιο πάνω εφαρμόζεται τόσο για την ανοδική όσο και την καθοδική ΕΑΣ.

3.2.2 Αυτόματη ΕΑΣ - (αΕΑΣ)

Παρακάτω παρουσιάζεται ο υπολογισμός της απαίτησης εφεδρειών αΕΑΣ τόσο προς την ανοδική όσο και προς την καθοδική κατεύθυνση.

3.2.2.1 Ανοδική αΕΑΣ

Οι απαιτήσεις του Συστήματος σε ανοδική αΕΑΣ για μια Περίοδο Κατανομής t της Ημέρας Κατανομής d υπολογίζονται σύμφωνα με την παρακάτω σχέση :

$$aFRR_{d,t}^{up} = rms \{ (\alpha FRR_{min}), (c_1 * GSch_{d,t}), (c_2 * INTSch_{d,t}^{up}), (LSch_{d,t}^{up}) \}$$

Όπου, οι όροι της παραπάνω σχέσης ορίζονται ως εξής,

- **rms**: Αφορά στην ενεργό τιμή των συντελεστών α_i που λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό της απαίτησης, ως εξής:

$$rms(\alpha_i) = \sqrt{\sum \alpha_i^2}$$

- **$GSch_{d,t}$** : Όρος που λαμβάνει υπόψη την απόκλιση ισοζυγίου ισχύος που μπορεί να προκύψει μετά την απώλεια έγχυσης ενεργού ισχύος. Με τον τρόπο αυτό, λαμβάνονται υπόψη όλα τα σενάρια απώλειας παραγωγής (όπως πχ. συνδυασμοί απώλειας μονάδων που συνδέονται στον ίδιο ζυγό, απώλειας της DC διασύνδεσης σε περιπτώσεις εισαγωγών κλπ). Ο προσδιορισμός του ως άνω μεγέθους αναλύεται στο Παράρτημα Β (και ισούται με το Συμβάν Αναφοράς). Η εμφάνιση ενός τέτοιου συμβάντος απώλειας παραγωγής κατά τις ώρες χαμηλού φορτίου, στατιστικά αντισταθμίζεται από την μεταβολή (μείωση) της ζήτησης για τις ώρες αυτές. Για αυτό το λόγο, ο όρος **$GSch_{d,t}$** απομειώνεται με χρήση του συντελεστή c_1 ώστε να αποφεύγεται η υπερδιαστασιολόγηση της **$aFRR_{d,t}^{up}$** . Από στατιστική ανάλυση ιστορικών δεδομένων φαίνεται ότι κατά τις περιόδους χαμηλού φορτίου η απαιτούμενη ποσότητα για την κάλυψη τέτοιων φαινομένων περιορίζεται στο 30% σε σχέση με τις υπόλοιπες ώρες της ημέρας. Με βάση τα πιο πάνω, ο συντελεστής c_1 εκτιμάται ότι είναι της τάξεως του 0.3 κατά τις πέντε πρώτες ώρες της ημέρας, 0.65 κατά την έκτη, ενώ λαμβάνεται ίσος με 1 τις υπόλοιπες ώρες της ημέρας (βλ. Παράρτημα Β).
- **$INTSch_{d,t}^{up}$** : Όρος που αντιστοιχεί στην ποσότητα εφεδρείας ισχύος που θα απαιτηθεί για ομαλή διαχείριση μεταβολών διασυνδετικών ροών κατά τη μετάβαση μεταξύ διαδοχικών Περιόδων Κατανομής. Η ποσότητα αυτή επιμερίζεται μεταξύ αυτόματης και χειροκίνητης ΕΑΣ σε ποσοστό 40% (αΕΑΣ) - 60% (χΕΑΣ), κάτι που εκφράζεται με το συντελεστή c_2 . Ο εν λόγω επιμερισμός γίνεται με βάση τη χρονική κλίμακα βάσει της οποίας γίνονται οι αλλαγές στο πρόγραμμα των διασυνδέσεων και με δεδομένο ότι πρέπει να παραμένει διαθέσιμη αΕΑΣ για αντιμετώπιση των υπολοίπων συμβάντων. Έτσι, ο συντελεστής c_2 τίθεται ίσος με 0.4 για την ανοδική αΕΑΣ.
- **$LSch_{d,t}^{up}$** : αντιστοιχεί στην ποσότητα εφεδρείας ισχύος, η ανάγκη της οποίας ενδέχεται να προκύψει από εξαιρετικά απότομη αύξηση ζήτησης σε μικρό χρονικό διάστημα. Στην περίπτωση αυτή, Συμβάν Αναφοράς μπορεί να θεωρηθεί η ένταξη αντλητικής μονάδας (στο Ελληνικό Σύστημα είναι της τάξης των 100-125 MW).

Τονίζεται ότι οι παράμετροι c_1 , c_2 θα αναπροσαρμόζονται μετά από ανάλυση επικαιροποιημένων στατιστικών δεδομένων σε συμφωνία με τις απαιτήσεις του άρθρου 138 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485

3.2.2.2 Καθοδική αΕΑΣ

Για τον υπολογισμό των απαιτήσεων του Συστήματος σε καθοδική αΕΑΣ για μια Περίοδο Κατανομής t της Ημέρας Κατανομής d , χρησιμοποιείται η παρακάτω σχέση

$$aFRR_{d,t}^{dn} = \max \{ (aFRR_{min}), (d_1 * Gdev_{d,t}), (d_2 * INTSch_{d,t}^{dn}), (LSch_{d,t}^{dn}) \}$$

όπου:

- **$Gdev_{d,t}$** : Όρος που αντιστοιχεί σε απόκλιση που μπορεί να προκύψει από ετεροχρονισμένη απόκριση μονάδας παραγωγής σε εντολές κατανομής που αφορούν το σημείο λειτουργίας της. Με βάση τις τεχνολογίες των θερμικών μονάδων, θεωρείται δυσμενέστερο σχετικό γεγονός η πιθανότητα να αποτύχει η ένταξη μιας θερμικής μονάδας μετά από αντίστοιχη εντολή. Από στατιστική ανάλυση ιστορικών δεδομένων παρελθόντων ετών προκύπτει ότι υπάρχει σχετική ανάγκη τήρησης εφεδρειών περίπου ίση με το 30% του τεχνικού ελαχίστου μίας θερμικής μονάδας, συνεπώς ο δείκτης **d_1** θα λαμβάνει τιμές της τάξεως του 0.3. Για παράδειγμα, θεωρώντας μία τυπική τιμή τεχνικού ελαχίστου 150 MW, η αντίστοιχη απαίτηση θα ήταν **$Gdev_{d,t} = 50\text{MW}$** .
- **$INTSch_{d,t}^{dn}$** : Όρος που αντιστοιχεί στην ποσότητα εφεδρείας ισχύος που θα απαιτηθεί για ομαλή διαχείριση μεταβολών διασυνδεδετικών ροών κατά την αλλαγή προγραμμάτων ανταλλαγών μεταξύ διαδοχικών Περιόδων Κατανομής. Η ποσότητα αυτή επιμερίζεται μεταξύ αυτόματης και χειροκίνητης ΕΑΣ σε πόσοστό 40% (αΕΑΣ) - 60% (χΕΑΣ), κάτι που εκφράζεται με το συντελεστή **d_2** . Έτσι, ο συντελεστής **d_2** τίθεται ίσος με 0.4 για την καθοδική αΕΑΣ.
- **$LSch_{d,t}^{dn}$** : Όρος που λαμβάνει υπόψη την περίπτωση απότομης μείωσης απομάστευσης ισχύος (ζήτησης ή εξαγωγής) σε μικρό χρονικό διάστημα. Συμβάν Αναφοράς για τον παράγοντα αυτό θεωρείται η μεγαλύτερη πιθανή απώλεια φορτίου (πχ. ενδεικτικά η απώλεια μιας αντλίας ή ταυτόχρονη απώλεια περισσοτέρων αντλιών συνδεδεμένων στον ίδιο ζυγό. Η ισχύς των αντλιών στο Σύστημα είναι της τάξης των 100-125 MW) ή πιθανή απώλεια μεγάλης εξαγωγικής ροής (βλ. Παράρτημα Β).

Τονίζεται ότι οι παράμετροι d_1 , d_2 , θα αναπροσαρμόζονται μετά από ανάλυση επικαιροποιημένων στατιστικών δεδομένων σε συμφωνία με τις απαιτήσεις του άρθρου 138 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485

3.2.3 Χειροκίνητη ΕΑΣ - (χΕΑΣ)

3.2.3.1 Ανοδική χΕΑΣ

Για τον υπολογισμό των απαιτήσεων του Συστήματος σε ανοδική χΕΑΣ για την περίοδο κατανομής t της ημέρας κατανομής d , χρησιμοποιείται η σχέση:

$$mFRR_{d,t}^{up} = \max \{ (aFRR_{d,t}^{up}), (k_1 * RES_{d,t}^{up}), (RRLSch_{d,t}^{up}), (k_3 * INTSch_{d,t}^{up}), (EC_{d,t}^{up}) \}$$

Όπου,

- **$aFRR_{d,t}^{up}$** : Η προσδιορισθείσα ποσότητα ανοδικής αυτόματης ΕΑΣ για την ίδια Περίοδο Κατανομής. Η ανοδική χΕΑΣ θα πρέπει να μπορεί να καλύψει τουλάχιστον την υπολογιζόμενη ανοδική αΕΑΣ αφού θα είναι απαραίτητο να μπορεί να την αντικαταστήσει το συντομότερο δυνατόν.

- **$RES_{d,t}^{up}$** : Η προβλεπόμενη παραγωγή από μονάδες ΑΠΕ για την αντίστοιχη Περίοδο Κατανομής. Δεδομένου ότι η πρόβλεψη αυτή μπορεί να παρουσιάζει σφάλματα, ο συντελεστής k_1 αντανακλά το μέσο στατιστικό σφάλμα (όπως προκύπτει από πιθανοτική ανάλυση ιστορικών δεδομένων). Σύμφωνα με σχετική στατιστική ανάλυση των έως σήμερα δεδομένων το σφάλμα αυτό είναι της τάξης του 10% και συνεπώς, ο συντελεστής k_1 θα λαμβάνει τιμές περί το 0.1. Σημειώνεται ότι κατόπιν εφαρμογής της συγκεκριμένης μεθοδολογίας στην πράξη, θα γίνουν οι απαραίτητες αξιολογήσεις, και στον βαθμό που κριθεί απαραίτητο, ο Διαχειριστής θα προχωρήσει σε οποιεσδήποτε τυχόν αναπροσαρμογές της τιμής του συντελεστή με γνώμονα την ασφαλή λειτουργία του Συστήματος και την ικανοποίηση των παραμέτρων-στόχων της ποιότητας συχνότητας και ΣΕΑΣ (άρθρο 138 Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485).
- **$RRLSch_{d,t}^{up}$** : Εκφράζει την αυξημένη ανάγκη για εφεδρεία σε περιόδους ανόδου του φορτίου και ιδιαίτερα όταν το προβλεπόμενο φορτίο ζήτησης είναι μικρότερο από το πραγματικό. Υπολογίζεται ως:

$$\left\{ \begin{array}{ll} RRLSch_{d,t}^{up} = 0, & \text{εάν} \quad LSch_{d,t} - LSch_{d,t-1} < 0 \\ RRLSch_{d,t}^{up} = k_2 * LSch_{d,t}, & \text{εάν} \quad LSch_{d,t} - LSch_{d,t-1} > 0 \end{array} \right.$$

Όπου:

$LSch_{d,t}$, $LSch_{d,t-1}$: είναι η πρόβλεψη φορτίου Συστήματος για τις διαδοχικές Περιόδους Κατανομής t και $t-1$, της ημέρας Κατανομής d .

Ο συντελεστής k_2 λαμβάνει υπόψη τον μέσο ρυθμό ανόδου φορτίου που παρατηρείται μεταξύ διαδοχικών Περιόδων Κατανομής κατά τις ώρες μεγάλου ρυθμού μεταβολής φορτίου (πρωινές και απογευματινές ώρες). Από τα μέχρι σήμερα δεδομένα και βάσει στατιστικών αναλύσεων προκύπτει ότι είναι της τάξης του 0,035.

- **$INTSch_{d,t}^{up}$** : Όρος που αντιστοιχεί στην ποσότητα εφεδρείας ισχύος που θα απαιτηθεί για ομαλή διαχείριση μεταβολών διασυνδεδετικών ροών κατά τη μετάβαση μεταξύ διαδοχικών Περιόδων Κατανομής. Η ποσότητα αυτή επιμερίζεται μεταξύ αυτόματης και χειροκίνητης ΕΑΣ σε ποσοστό 40% (αΕΑΣ) - 60% (χΕΑΣ), κάτι που εκφράζεται με το συντελεστή k_3 . Έτσι, ο συντελεστής k_3 τίθεται ίσος με 0.6 για την ανοδική χΕΑΣ.
- **$EC_{d,t}^{up}$** : Ο συγκεκριμένος όρος χρησιμοποιείται αναφορικά με αυξημένες ανάγκες και απαιτήσεις για ανοδική χΕΑΣ που προκύπτουν σε ακραίες συνθήκες Συστήματος⁸ (Extreme Conditions). Από τα παραπάνω είναι προφανές ότι η τιμή

⁸ Ενδεικτικά: Ως δυσμενείς συνθήκες νοούνται διάφοροι εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία του Συστήματος με απρόβλεπτο τρόπο, όπως οι εξαιρετικά δυσμενείς καιρικές συνθήκες που ενδέχεται να επηρεάζουν την τοπολογία του Συστήματος, μεγάλη απόκλιση πρόβλεψης στοχαστικής παραγωγής ΑΠΕ, μειωμένη επάρκεια παραγωγής (π.χ. λόγω μεγάλων βλαβών σε σημαντικές μονάδες παραγωγής), απεργίες, μειωμένα αποθέματα καυσίμου θερμικών μονάδων, χαμηλή στάθμη ταμιευτήρων

του όρου $EC_{d,t}^{up}$ θα είναι μηδενική στη συνηθισμένη περίπτωση (η οποία αντιστοιχεί στο συντριπτικό ποσοστό της διάρκειας του έτους), ενώ θα λαμβάνει μη μηδενική τιμή μόνο σε ακραίες συνθήκες Συστήματος το είδος και το μέγεθος των οποίων θα καθορίσει την αναγκαία ποσότητα.

Τονίζεται ότι οι παράμετροι k_1 , k_2 και k_3 θα αναπροσαρμόζονται μετά από ανάλυση επικαιροποιημένων στατιστικών δεδομένων.

3.2.3.2 Καθοδική χΕΑΣ

Για την Περίοδο Κατανομής t της Ημέρας Κατανομής d , οι απαιτήσεις σε καθοδική χΕΑΣ υπολογίζονται από την εξίσωση:

$$mFRR_{d,t}^{dn} = \max \{ (aFRR_{d,t}^{dn}), (r_1 * RES_{d,t}^{dn}), (RRLSch_{d,t}^{dn}), (r_3 * INTSch_{d,t}^{dn}), (EC_{d,t}^{dn}) \}$$

Όπου:

- **$aFRR_{d,t}^{dn}$** : Η προσδιορισθείσα ποσότητα καθοδικής αυτόματης ΕΑΣ για την ίδια Περίοδο Κατανομής. Η καθοδική χΕΑΣ θα πρέπει να μπορεί να καλύψει τουλάχιστον την υπολογιζόμενη καθοδική αΕΑΣ αφού θα είναι απαραίτητο να μπορεί να την αντικαταστήσει το συντομότερο δυνατόν.
- **$RES_{d,t}^{dn}$** : Η προβλεπόμενη παραγωγή από μονάδες ΑΠΕ για την αντίστοιχη Περίοδο Κατανομής. Δεδομένου ότι η πρόβλεψη αυτή μπορεί να παρουσιάζει σφάλματα, ο συντελεστής r_1 αντανακλά το μέσο στατιστικό σφάλμα (όπως προκύπτει από πιθανοτική ανάλυση ιστορικών δεδομένων). Σύμφωνα με σχετική στατιστική ανάλυση των σημερινών δεδομένων το σφάλμα αυτό είναι της τάξης του 10% και κατά συνέπεια ο συντελεστής r_1 είναι της τάξεως του 0.1. Σε αντιστοιχία με τον συντελεστή k_1 επισημαίνεται ότι κατόπιν εφαρμογής της συγκεκριμένης μεθοδολογίας στην πράξη, θα γίνουν οι απαραίτητες αξιολογήσεις, και στον βαθμό που κριθεί απαραίτητο, ο Διαχειριστής θα προχωρήσει σε οποιεσδήποτε τυχόν αναπροσαρμογές της τιμής του συντελεστή με γνώμονα την ασφαλή λειτουργία του Συστήματος και την ικανοποίηση των παραμέτρων-στόχων της ποιότητας συχνότητας και ΣΕΑΣ (άρθρο 138 Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485).
- **$RRLSch_{d,t}^{dn}$** : Εκφράζει την αυξημένη ανάγκη για εφεδρεία σε περιόδους καθόδου του φορτίου και ιδιαίτερα όταν η πρόβλεψη φορτίου είναι μεγαλύτερη από το πραγματικό φορτίο την ίδια περίοδο κατανομής

$$\left\{ \begin{array}{l} RRLSch_{d,t}^{dn} = 0, \quad \text{εάν } (LSch_{d,t} - LSch_{d,t-1} \geq 0 \\ \end{array} \right.$$

υδροηλεκτρικών σταθμών ή συνδυασμός όλων των παραπάνω. Ο συγκεκριμένος όρος δύναται να μεταβάλλεται ανάλογα με την εκτίμηση της επίδρασης των ενδεικτικών άνωθεν δυσμενών συνθηκών.

$$RRLSch_{d,t}^{dn} = r_2 * LSch_{d,t}, \quad \text{εάν } (LSch_{d,t} - LSch_{d,t-1}) < 0$$

Όπου:

$LSch_{d,t}$, $LSch_{d,t-1}$: είναι η πρόβλεψη φορτίου Συστήματος για τις διαδοχικές Περιόδους Κατανομής t και $t-1$, της ημέρας Κατανομής d .

Ο συντελεστής r_2 λαμβάνει υπόψη τον μέσο ρυθμό καθόδου φορτίου που παρατηρείται μεταξύ διαδοχικών περιόδων κατανομής μεγάλου ρυθμού μεταβολής φορτίου (πρωινές και απογευματινές ώρες). Από τα μέχρι σήμερα δεδομένα προκύπτει ότι κυμαίνεται περί το 0,005.

- $INTSch_{d,t}^{dn}$: Όρος που αντιστοιχεί στην ποσότητα εφεδρείας ισχύος που θα απαιτηθεί για ομαλή διαχείριση μεταβολών διασυνδεδετικών ροών κατά τη μετάβαση μεταξύ διαδοχικών Περιόδων Κατανομής. Η ποσότητα αυτή επιμερίζεται μεταξύ αυτόματης και χειροκίνητης ΕΑΣ σε ποσοστό 40% (αΕΑΣ) - 60% (χΕΑΣ), κάτι που εκφράζεται με το συντελεστή r_3 . Έτσι, ο συντελεστής r_3 τίθεται ίσος με 0.6 για την καθοδική χΕΑΣ.
- $EC_{d,t}^{dn}$: Ο συγκεκριμένος όρος χρησιμοποιείται αναφορικά με αυξημένες ανάγκες και απαιτήσεις για καθοδική χΕΑΣ που προκύπτουν σε ακραίες συνθήκες Συστήματος (Extreme Conditions) και είναι ανάλογος με τον όρο $EC_{d,t}^{up}$ που αναφέρθηκε προηγουμένως. Σε αντιστοιχία με τον όρο $EC_{d,t}^{up}$, η τιμή του όρου $EC_{d,t}^{dn}$ θα είναι επίσης μηδενική στη συνηθισμένη περίπτωση (η οποία αντιστοιχεί στο συντριπτικό ποσοστό της διάρκειας του έτους), ενώ θα λαμβάνει μη μηδενική τιμή μόνο σε ακραίες συνθήκες Συστήματος.

Τονίζεται ότι οι παράμετροι r_1 , r_2 και r_3 θα αναπροσαρμόζονται μετά από ανάλυση επικαιροποιημένων στατιστικών δεδομένων, σε συμφωνία με τις απαιτήσεις του άρθρου 138 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485

4. Σύνοψη

Με βάση το Ευρωπαϊκό και το Εθνικό ρυθμιστικό πλαίσιο για την ανάπτυξη της Αγοράς Εξισορρόπησης, ορίζονται τα ακόλουθα προϊόντα εφεδρειών ισχύος, τόσο προς την ανοδική όσο και προς την καθοδική κατεύθυνση:

- Εφεδρεία Διατήρησης Συχνότητας (ΕΔΣ ή FCR)
- Αυτόματη Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας (αΕΑΣ ή aFRR)
- Χειροκίνητη Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας (χΕΑΣ ή mFRR)

Η μεθοδολογία καθορίζει τον τρόπο υπολογισμού των αναγκαίων ποσοτήτων των πιο πάνω προϊόντων ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια του Συστήματος.

Η μεθοδολογία αντανακλά τις παραμέτρους που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον προσδιορισμό των προϊόντων εφεδρείας ισχύος στο Ελληνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα και εναρμονίζεται με το Ευρωπαϊκό και Ελληνικό ρυθμιστικό πλαίσιο. Είναι σαφές ότι η μεθοδολογία ενδέχεται να αναθεωρηθεί προϊόντος του χρόνου και με βάση την κτηθησόμενη εμπειρία από τη λειτουργία της αγοράς εξισορρόπησης.

5. Παράρτημα Α: Τεχνικό Υπόβαθρο

Στο παρόν παράρτημα επιχειρείται μια συνοπτική περιγραφή της διαδικασίας ρύθμισης συχνότητας στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και τεκμηριώνεται η ανάγκη διατήρησης εφεδρειών ισχύος αλλά και η συσχέτισή τους με τα προβλεπόμενα προϊόντα Ισχύος Εξισορρόπησης στη αγορά εξισορρόπησης ισχύος που προβλέπεται από το ευρωπαϊκό «μοντέλο στόχος» (target model).

5.1. Ρύθμιση Συχνότητας και Ισοζύγιο Ισχύος

Σε κάθε Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας η συχνότητα του Συστήματος πρέπει να διατηρείται σταθερή (εντός προκαθορισμένου εύρους διακύμανσης), κάτι που αντιστοιχεί στη διατήρηση του ισοζυγίου παραγωγής-ζήτησης. Στα μεγάλα διασυνδεδεμένα Συστήματα στα οποία ακολουθείται αποκεντρωμένος έλεγχος (όπως το διασυνδεδεμένο Σύστημα της Ηπειρωτικής Ευρώπης), η ως άνω απαίτηση εξασφαλίζεται με την διατήρηση των προσυμφωνημένων ανταλλαγών ισχύος στις διασυνδέσεις κάθε Περιοχής Ελέγχου.

Οι διαταραχές του ισοζυγίου ισχύος μπορούν να προκληθούν από διάφορες αιτίες προβλέψιμες ή μη. Τα σημαντικότερα αίτια που προκαλούν απόκλιση του ισοζυγίου ισχύος σε ένα ΣΗΕ, είναι (βλ. Σχήμα 7):

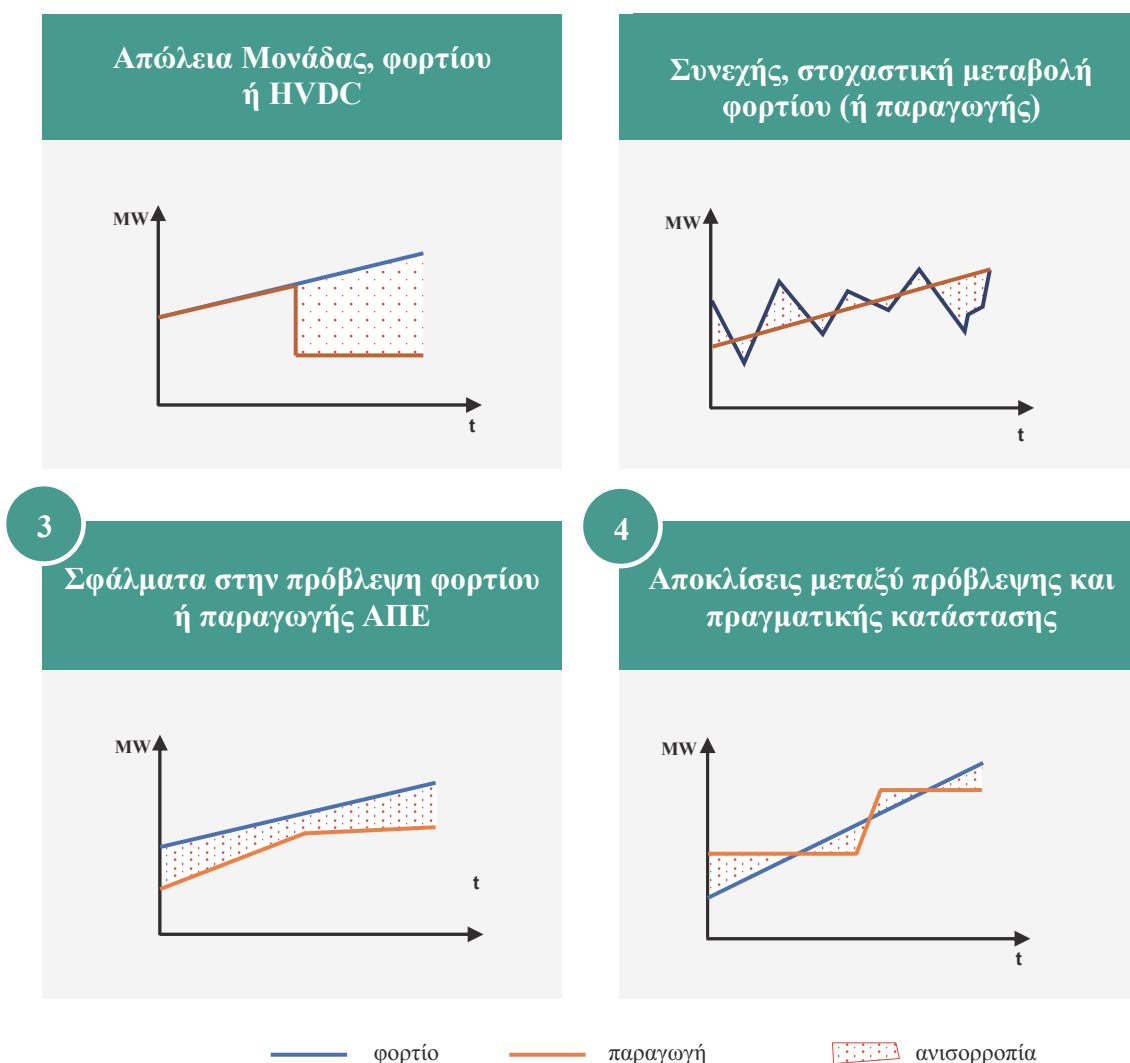
- 1) Η απώλεια παραγωγής ή/και ζήτησης
- 2) Η συνεχής στοχαστική μεταβολή της ζήτησης
- 3) Σφάλματα στην πρόβλεψη του φορτίου ζήτησης
- 4) Σφάλματα πρόβλεψης παραγωγής ΑΠΕ
- 5) Προγράμματα παραγωγής που αποκλίνουν από την πραγματική ζήτηση φορτίου, και αντίστοιχο χειρισμοί. (Αποκλίσεις μεταξύ προγραμματισμένης – υλοποιούμενης μεταβολής της έγχυσης μονάδων παραγωγής)

Συμβάντα όπως τα πιο πάνω μπορούν να προσεγγισθούν είτε με αιτιοκρατικές είτε με πιθανοτικές μεθόδους και αντίστοιχα μοντέλα.

Η εμφάνιση τέτοιων συμβάντων οδηγεί σε ανισορροπία μεταξύ παραγωγής-ζήτησης η οποία πρέπει να αποκατασταθεί με ευθύνη αποκλειστικά των ΔΣΜ. Για το σκοπό αυτό οι ΔΣΜ πρέπει να έχουν εξασφαλίσει εκ των προτέρων επαρκείς ποσότητες εφεδρειών ισχύος ώστε να δύνανται να επαναφέρουν το ισοζύγιο ισχύος εντός προκαθορισμένων χρόνων.

Η διαδικασία εξισορρόπησης παραγωγής-ζήτησης, ονομάζεται υπό το γενικό όρο “ρύθμιση συχνότητας” και ως φυσική διαδικασία μπορεί να διακρίνεται σε τρία στάδια:

- Συγκράτηση και Διατήρηση Συχνότητας (στο παρελθόν αναφέρονταν ως Πρωτεύουσα Ρύθμιση Συχνότητας)
- Αποκατάσταση Συχνότητας (στο παρελθόν αναφέρονταν ως Δευτερεύουσα Ρύθμιση Συχνότητας)
- Αντικατάσταση Εφεδρειών (στο παρελθόν αναφέρονταν ως Τριτεύουσα Ρύθμιση Συχνότητας)



Σχήμα 7: Συνήθη αίτια δημιουργίας αποκλίσεων (Πηγή: NC LFC&R Supporting Document).

Παρακάτω περιγράφονται συνοπτικά τα φαινόμενα και οι αντίστοιχες διαδικασίες σε κάθε στάδιο ρύθμισης συχνότητας. Σημειώνεται ότι οι διαδικασίες ρύθμισης συχνότητας που αναφέρονται στο παρόν κεφάλαιο, αφορούν την εξισορρόπηση μέσω ρύθμισης της παραγωγής και όχι της ζήτησης. Στη ρύθμιση συχνότητας μπορεί να συμβάλλει και η ζήτηση. Ακριβείς όροι και προϋποθέσεις και οι αντίστοιχες ρυθμίσεις και για τη συμμετοχή της ζήτησης στην Ελληνική Αγορά Εξισορρόπησης αναμένεται να αναπτυχθούν στο αμέσως επόμενο διάστημα.

5.2. Αποκλίσεις Συχνότητας και Διαδικασίες Ρύθμισης

Σε κάθε Σύστημα πρέπει διατηρείται το ισοζύγιο παραγωγής-ζήτησης, οπότε και η συχνότητα του Συστήματος διατηρείται σταθερή. Καθώς, για διάφορους λόγους, μπορεί να υπάρξει ανισορροπία στο ισοζύγιο αυτό, όποτε και η συχνότητα θα τείνει να αποκλίνει από την επιθυμητή της τιμή, οι ΔΣΜ εφαρμόζουν μια σειρά από διαδικασίες για να αντιμετωπίσουν τέτοιες περιπτώσεις.

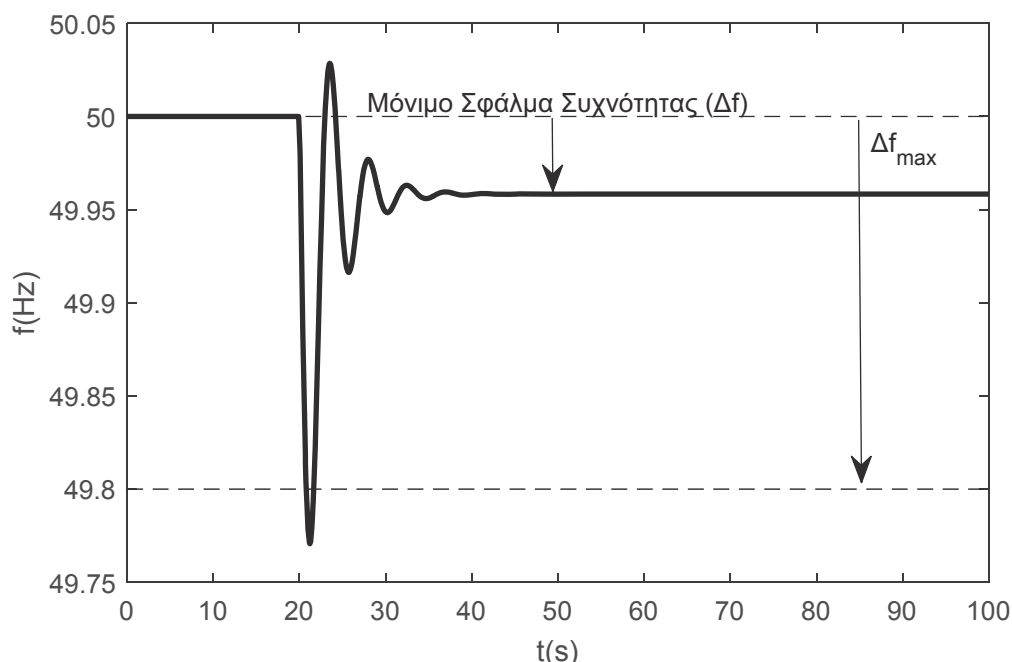
Αυτή η σειρά από διαδικασίες ονομάζεται ρύθμιση συχνότητας (frequency control) και μέσω αυτής διασφαλίζεται πως η συχνότητα πάντοτε παραμένει εντός των ορίων

επιχειρησιακής ασφάλειας του Συστήματος, και, στις περισσότερες περιπτώσεις, εντός καθορισμένου εύρους από την επιθυμητή της τιμή.

5.3. Διατήρηση Συχνότητας σε διασυνδεδεμένα και μη Συστήματα

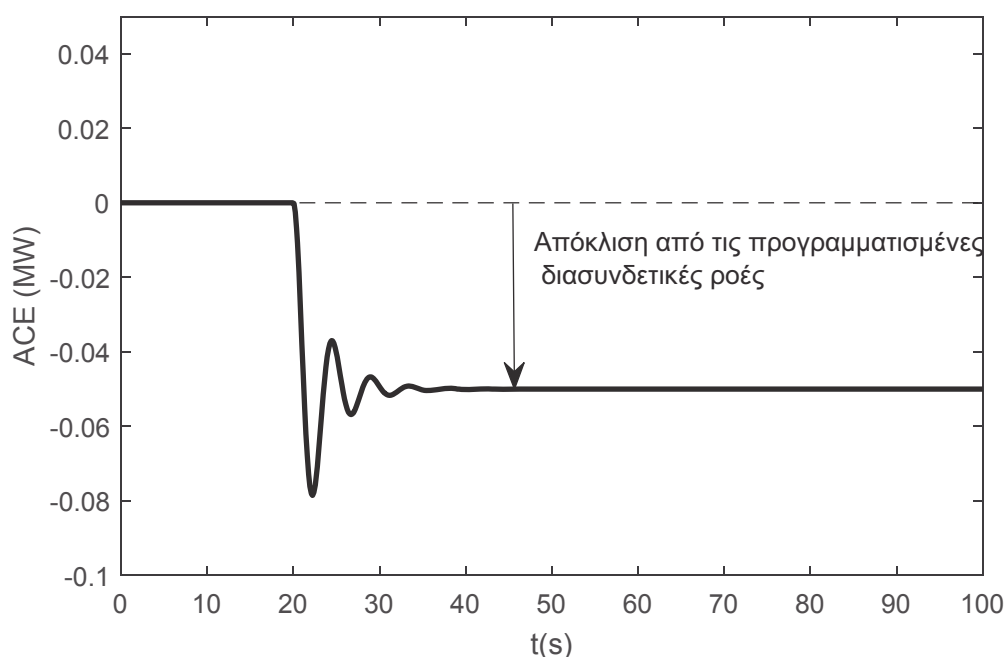
Το πρώτο στάδιο απόκρισης ενός Συστήματος κατόπιν εμφάνισης απόκλισης στο ισοζύγιο ισχύος, αφορά στη συγκράτηση και διατήρηση της συχνότητας εντός καθορισμένου εύρους. Το στάδιο αυτό χαρακτηρίζεται από την άμεση φυσική αντίδραση των σύγχρονων γεννητριών σε μικρή ή μεγάλη μεταβολή του ισοζυγίου ισχύος μέσω της αδρανειακής τους απόκρισης και της δράσης των ρυθμιστών στροφών τους.

Τις πρώτες στιγμές μετά την εμφάνιση μίας διαταραχής η οποία επηρεάζει το ισοζύγιο ισχύος, και πριν αποκριθούν οι ρυθμιστές στροφών των γεννητριών, η κινητική ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στις στρεφόμενες μάζες (δρομείς) των γεννητριών αντιδρά ακαριαία αντίθετα (αδρανειακά) προς την ανισορροπία. Στη συνέχεια, οι ρυθμιστές στροφών των γεννητριών αντιδρούν στη μεταβολή της συχνότητας του Συστήματος και μεταβάλλουν τη μηχανική ισχύ στους άξονες των μηχανών κατάλληλα μέχρις ότου η συχνότητα του Συστήματος ισορροπήσει. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 8, το σημείο ισορροπίας της συχνότητας μετά την απόκριση των ρυθμιστών στροφών αποκλίνει από την ονομαστική τιμή της, διατηρείται όμως εντός του εύρους αποδεκτών τιμών συχνότητας. Το Σχήμα 8 αναφέρεται σε περίπτωση μη-διασυνδεδεμένου Συστήματος.



Σχήμα 8: Φυσικό μοντέλο μεταβολής της συχνότητας μη διασυνδεδεμένου Συστήματος

Στην περίπτωση διασυνδεδεμένων Συστημάτων, ανισορροπία στο ισοζύγιο ισχύος δημιουργεί στην πράξη μεταβολή στις προγραμματισμένες διασυνδετικές ροές μεταξύ των γειτονικών περιοχών ελέγχου (βλ. Σχήμα 9).



Σχήμα 9: Φυσικό μοντέλο μεταβολής προγράμματος διασυνδετικών ροών σε διασυνδεδεμένο Σύστημα

Η δράση του σταδίου διατήρησης συχνότητας έχει χρονική διάρκεια της τάξεως των 30 sec. Το μόνιμο σφάλμα συχνότητας μετά το πέρας του σταδίου αυτού (διορθώνεται στα επόμενα στάδια ρύθμισης με τη συμβολή της FRR).

5.4. Αποκατάσταση Συχνότητας

Στα διασυνδεδεμένα Συστήματα η ανισορροπία ισχύος καλύπτεται καταρχήν από τις διασυνδετικές γραμμές. Η αποκατάσταση των προγραμματισμένων διασυνδετικών ροών γίνεται μέσω του σταδίου Αποκατάστασης Συχνότητας.

Το στάδιο της αποκατάστασης συχνότητας (καλείται και ρύθμιση φορτίου - συχνότητας ή δευτερεύουσα ρύθμιση) αποσκοπεί στη διόρθωση του μόνιμου σφάλματος συχνότητας ή των αποκλίσεων των διασυνδετικών ροών από τις προγραμματισμένες τιμές τους στα διασυνδεδεμένα Συστήματα.

Επίσης, κατά το στάδιο της αποκατάστασης συχνότητας αποκαθίστανται οι εφεδρείες που καταναλώθηκαν ώστε να αποκαθίσταται η δυνατότητα των μονάδων για εκ νέου συμμετοχή στη διαδικασία διατήρησης της συχνότητας.

Τέλος, στη διαδικασία αποκατάστασης συχνότητας, όπως προαναφέρθηκε, είναι δυνατό να συμμετέχει και η ζήτηση, γεγονός που δεν αντιμετωπίζεται ακόμα για το Ελληνικό Σύστημα.

Η διαδικασία αποκατάστασης συχνότητας ξεκινά μετά την διαδικασία διατήρησης συχνότητας, και επιτυγχάνεται μέσω δύο διακριτών μηχανισμών:

- αυτόματα, μέσω του Συστήματος Αυτόματης Ρύθμισης Παραγωγής (ΑΡΙ) και,
- χειροκίνητα, μέσω της αποστολής εντολών κατανομής από το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας στις Μονάδες Παραγωγής (ηλεκτρονικές εντολές από το Real Time Balancing Market, ή χειροκίνητη αποκατάσταση συχνότητας).

5.4.1 Αυτόματη Αποκατάσταση Συχνότητας

Η διαδικασία Αυτόματης Ρύθμισης Παραγωγής (ΑΡΙ) ή Automatic Generation Control (AGC), υπολογίζει κεντρικά την ανάγκη μεταβολής της παραγωγής που

απαιτείται για τη διόρθωση του παραμένοντος σφάλματος συχνότητας ή των προγραμματισμένων διασυνδετικών ροών μετά από διαταραχή (καθώς και για οποιοδήποτε άλλο λόγο κατά την ομαλή λειτουργία του Συστήματος) εντός της Περιοχής Ελέγχου. Στη συνέχεια η απαίτηση μεταβολής της παραγωγής που υπολογίστηκε επιμερίζεται κατάλληλα στις Μονάδες Παραγωγής του Συστήματος που βρίσκονται σε λειτουργία και υπό τον έλεγχο του Συστήματος ΑΡΠ και η παραγωγή αυτών μεταβάλλεται κατάλληλα μέσω των σημάτων που στέλνει το σύστημα αυτό.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι, οι Μονάδες Παραγωγής που συμμετέχουν στη διαδικασία ΑΡΠ θα πρέπει:

- να βρίσκονται εν λειτουργία,
- να παράγουν ισχύ επαρκώς μικρότερη από την μέγιστη ικανότητα παραγωγής τους ώστε να δύνανται να αυξάνουν την παραγωγή εάν κριθεί απαραίτητο.
- να παράγουν ισχύ επαρκώς περισσότερη από το τεχνικό τους ελάχιστο ώστε να δύνανται να τη μειώνουν εάν απαιτηθεί.

5.4.2 Χειροκίνητη Αποκατάσταση Συχνότητας

Επιπρόσθετα και παράλληλα με τη διαδικασία ΑΡΠ, η διαδικασία αποκατάστασης της συχνότητας επιτυγχάνεται και μέσω κατάλληλων εντολών κατανομής που στέλνονται από το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) στις Μονάδες Παραγωγής. Η διαδικασία χειροκίνητης αποστολής και εκτέλεσης των εντολών αυτών ενεργοποιείται αργότερα από αυτή της ΑΡΠ, και κατά συνέπεια ο μηχανισμός αυτός δρα σε διάστημα λίγων λεπτών.

Χειροκίνητες εντολές κατανομής μέσω αυτής της διαδικασίας μπορούν να σταλούν και σε Μονάδες Παραγωγής που δε βρίσκονται εν λειτουργία, εφόσον μπορούν να εκκινήσουν και να τις εκτελέσουν εγκαίρως.

5.5. Αντικατάσταση Εφεδρειών

Στον κανονισμό SO GL προβλέπεται επίσης το στάδιο της αντικατάστασης (καλείται και τριτεύουσα ρύθμιση) το οποίο αφορά την αντικατάσταση των εφεδρειών ισχύος που ενεργοποιήθηκαν κατά τη διαδικασία της αποκατάστασης της συχνότητας μέσα σε μια Περιοχή Ελέγχου, ώστε αυτές να γίνουν ξανά διαθέσιμες προς ενεργοποίηση.

Η διαδικασία της αντικατάστασης επιτυγχάνεται χειροκίνητα μέσω της αποστολής κατάλληλων εντολών κατανομής στις Μονάδες Παραγωγής (είτε είναι εν λειτουργία είτε όχι).

6. Παράρτημα Β: Διευκρινιστικές επεξηγήσεις

Στο παρόν Παράρτημα αναλύονται διεξοδικότερα συγκεκριμένα σημεία της μεθοδολογίας για λόγους σαφήνειας, ενώ στα συνοδευτικά ενδεικτικά παραδείγματα παρουσιάζονται συγκεκριμένες εκδοχές αυτών.

Συντελεστής c_1

Ο Συντελεστής c_1 αποσκοπεί στην προσαρμογή των τιμών της αΕΑΣ στις πραγματικές ανάγκες κατά τις ώρες χαμηλού φορτίου. Πιο συγκεκριμένα, κατά τις περιόδους όπου το φορτίο μειώνεται, εμφανίζεται συστηματικά καθοδική ράμπα στην καμπύλη φορτίου Συστήματος, γεγονός το οποίο πρακτικά μειώνει την ανάγκη δέσμευσης ποσού ανοδικής αΕΑΣ, καθώς εν μέρει εξουδετερώνει την πιθανή εμφάνιση απώλειας έγχυσης. Με βάση τα παραπάνω, ο συντελεστής τίθεται ίσος με:

- 0.3 κατά τις ώρες 1 έως και 5.
- 0.65 κατά την 6^η ώρα.
- 1.0 τις υπόλοιπες ώρες.

Όρος $GSch_{d,t}$

Ο όρος $GSch_{d,t}$ καθορίζει σε μεγάλο βαθμό το συμβάν αναφοράς για την κάθε περίοδο κατανομής. Μεταβάλλεται μεταξύ των Περιόδων Κατανομής (ανάλογα με τις εντασσόμενες μονάδες, την τοπολογία σύνδεσής τους⁹ κλπ.) και εκτιμάται με βάση ιστορικά δεδομένα προηγούμενων Ημερών Κατανομής.

Επί παραδείγματι, σε περίπτωση που λαμβάνονται υπόψιν ιστορικά δεδομένα x προηγούμενων Ημερών Κατανομής τότε προκύπτουν αντίστοιχα x επιμέρους διανύσματα $GSch_{d-k,t}$ 48 στοιχείων έκαστο.

Με βάση τα παραπάνω, το κάθε στοιχείο του επιμέρους διανύσματος $GSch_{d-k,t}$ (της ημέρας κατανομής $d-k$) προκύπτει ως η ωριαία μέγιστη τιμή παραγωγής των σταθμών της περιοχής ελέγχου και της εισαγωγής μέσω της διασύνδεσης με Ιταλία. Για τον υπολογισμό των στοιχείων του τελικού διανύσματος $GSch_{d,t}$ λαμβάνεται υπόψιν ο μέσος όρος για κάθε Περίοδο Κατανομής από τα επιμέρους διανύσματα $GSch_{d-k,t}$.

Όρος $LSch_{d,t}^{dn}$

Ο όρος $LSch_{d,t}^{dn}$ μεταβάλλεται μεταξύ των Περιόδων Κατανομής και λαμβάνει υπόψη πιθανή απότομη απώλεια σημαντικού φορτίου ή μεγάλης καθαρά εξαγωγικής ροής. Αποτελεί ένα διάνυσμα 48 στοιχείων (ένα στοιχείο για κάθε διάστημα κατανομής). Για τον υπολογισμό κάθε στοιχείου του διανύσματος λαμβάνονται υπόψη ιστορικά στοιχεία αντίστοιχα με το $GSch_{d,t}$.

Για παράδειγμα, στην περίπτωση που λαμβάνονται υπόψιν ιστορικά δεδομένα x προηγούμενων ημερών κατανομής τότε προκύπτουν αντίστοιχα x επιμέρους διανύσματα καθαρών εξαγωγικών ροών P_{exp}^{D-k} 48 στοιχείων έκαστο. Κάθε στοιχείο του διανύσματος περιέχει τη μέγιστη τιμή από τις καθαρά εξαγωγικές ροές μέσω της DC διασύνδεσης με Ιταλία όπως εμφανίστηκαν κατά την Ημέρα Κατανομής $D-k$. Στην περίπτωση που η μέγιστη τιμή μίας Περιόδου Κατανομής προκύψει αρνητική (καθαρά εισαγωγική ροή) τότε το στοιχείο μηδενίζεται.

Από τα επιμέρους διανύσματα P_{exp}^{D-k} συντίθεται ένα διάνυσμα P_{exp}^{tot} του οποίου το κάθε στοιχείο συντίθεται ως ο μέσος όρος των αντίστοιχων στοιχείων των επιμέρους Περιόδων Κατανομής.

⁹ Π.χ. στην περίπτωση σταθμών παραγωγής με πολλαπλές μονάδες, λαμβάνεται υπόψη συνδυασμός αυτών με βάση τη συνδεσμολογία τους στο Σύστημα.

Τέλος, για τη σύνθεση του διανύσματος $LSch_{dt}^{dn}$ λαμβάνεται υπόψη η μεγαλύτερη τιμή μεταξύ της πιθανής απώλειας του μεγαλύτερου φορτίου (π.χ. αντλία) και της τιμής του P_{exp}^{tot} όπως προκύπτει για την αντίστοιχη Περίοδο Κατανομής.

Η παρούσα απόφαση κοινοποιείται στην εταιρεία «Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.», αναρτάται στην επίσημη ιστοσελίδα της ΡΑΕ και δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 8 Ιουλίου 2020

Η Αντιπρόεδρος Β'

ΜΙΚΑΕΛΑ ΛΑΤΤΑ