

**Μελέτη για την αξιολόγηση
των υφιστάμενων παραμέτρων υπολογισμού
των Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης
σημαντικών συστηματικών αποκλίσεων της ζήτησης**

Φεβρουάριος 2022

Διεύθυνση Διαχείρισης Αγοράς
Κλάδος Σχεδιασμού & Παρακολούθησης Αγοράς
Τομέας Μελετών & Ανάλυσης Αγοράς

Πίνακας Περιεχομένων

1	Εισαγωγή	3
2	Μεθοδολογία	5
2.1	Μεθοδολογία Υπολογισμού Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης.....	5
2.2	Μεθοδολογία Διερεύνησης Πιθανού Οικονομικού Οφέλους/Ζημίας ανά Εκπρόσωπο Φορτίου	7
3	Προφίλ Αποκλίσεων Εκπροσώπων Φορτίου	10
3.1	Στατιστικά Μετρούμενης Κατανάλωση ΜQ , Δηλωθείσας ποσότητας προμηθευτών MS στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και Αποκλίσεων	10
3.2	Στατιστικά Κατεύθυνσης Αποκλίσεων	12
3.3	Χρεώσεις μη συμμόρφωσης	15
4	Οικονομικό Όφελος/Ζημία	16
5	Διερεύνηση συστηματικών συμπεριφορών	18
5.1	Συσχέτιση κατεύθυνσης αποκλίσεων φορτίου του ΕΦ με την κατεύθυνση απόκλισης του Συστήματος.....	18
5.2	Συσχέτιση μεγέθους απόκλισης φορτίου του ΕΦ με το μέγεθος της διαφοράς της Τιμής Αποκλίσεων και της τιμής της Αγορά Επόμενης Ημέρας.....	20
6	Αναθεώρηση παραμέτρων και ανάλυση ευαισθησίας	21
6.1	Όρια ανοχής	22
6.2	Μοναδιαίες τιμές.....	24
7	Σύνοψη Μελέτης & Συμπεράσματα	27
8	Παράρτημα	Π1
8.1	Μετρούμενη κατανάλωση ανά Εκπρόσωπο Φορτίου.....	Π1
8.2	Διαγράμματα διασποράς συσχέτισης MS-MQ με διαφορά τιμής αποκλίσεων και τιμής Αγορά Επόμενης Ημέρας.....	Π2
8.3	Πιθανό οικονομικό όφελος/ζημία ανά Εκπρόσωπο Φορτίου και Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων.....	Π13
8.4	Συσχέτιση, ανοδικής & καθοδικής κυρίαρχης κατεύθυνσης, τιμής αποκλίσεων και οριακής τιμής Αγοράς Επόμενης Ημέρας	Π15
8.5	Αναλυτικά ενεργειακά προφίλ και ΧΜΣ ανά Εκπρόσωπο φορτίου	Π16

1 Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε με στόχο την αξιολόγηση των υφιστάμενων παραμέτρων υπολογισμού των Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης λόγω σημαντικών συστηματικών αποκλίσεων της ζήτησης.

Οι ισχύουσες μοναδιαίες χρεώσεις καθώς και τα όρια ανοχής που προβλέπονται, προέκυψαν βάσει προηγούμενης μελέτης που εκπονήθηκε από τον ΑΔΜΗΕ τον Ιούλιο του 2020. Η μελέτη αυτή εκπονήθηκε βάσει ιστορικών στοιχείων της χρονικής περιόδου 2018-2019 και είχε ως βασικό στόχο οι προτεινόμενες χρεώσεις να είναι κοστοστρεφείς και να παρέχουν τα κατάλληλα κίνητρα στους συμμετέχοντες ώστε να περιορίζονται οι συστηματικές σημαντικές αποκλίσεις της ζήτησης. Με την υπ' αριθμόν 1361/2020 Απόφαση της η ΡΑΕ έκανε αποδεκτή την πρόταση του ΑΔΜΗΕ με ισχύ από την 1η Νοεμβρίου 2020, ημέρα έναρξης της λειτουργίας της Αγοράς Εξισορρόπησης. Οι σχετικές παράμετροι υπολογισμού των εν λόγω χρεώσεων αναφέρονται στο Κεφάλαιο 2.

Ο ΑΔΜΗΕ, επανέλαβε τη σχετική μελέτη τον Φεβρουάριο του 2021 όπου επιχειρήθηκε η παρουσίαση και ανάλυση των περιπτώσεων συστηματικών και σημαντικών αποκλίσεων της ζήτησης κατά το πρώτο τρίμηνο της λειτουργίας της νέας Αγοράς Εξισορρόπησης, καθώς και η αξιολόγηση της ανάγκης αναθεώρησης των παραμέτρων υπολογισμού των αντίστοιχων Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης. Διαπιστώθηκε ότι στη νέα Αγορά Εξισορρόπησης η μεθοδολογία υπολογισμού της Τιμής Αποκλίσεων παρείχε επαρκές κίνητρο στους συμμετέχοντες ώστε να μην προκαλούν αποκλίσεις οι οποίες επιβαρύνουν το Σύστημα. Επίσης εξετάστηκε η πιθανή αποκόμιση σημαντικού οικονομικού οφέλους από τους εκπροσώπους φορτίου από συστηματικές αποκλίσεις στη ζήτηση. Συγκεκριμένα η διαφορά των χρεοπιστώσεων ανάμεσα στο ιδεατό σενάριο μηδενικών αποκλίσεων και στο πραγματικό προφίλ κατέδειξε ότι η συστηματική υπερδήλωση που παρατηρήθηκε – όπως συνέβαινε και στην προηγούμενη αγορά- είχε οδηγήσει τους περισσότερους εκ των συμμετεχόντων σε οικονομικές απώλειες.

Βάσει των παραπάνω, ο ΑΔΜΗΕ εισηγήθηκε να μην αναθεωρηθούν οι υφιστάμενες παράμετροι υπολογισμού των Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης για την ζήτηση. Ωστόσο το χρονικό διάστημα που αναλύθηκε δεν κρίθηκε ικανό ούτε αντιπροσωπευτικό ώστε να διαμορφωθεί μια σαφής εικόνα σχετικά με τη συμπεριφορά των Εκπροσώπων Φορτίου και τις αποκλίσεις που δημιουργούν, ικανή για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Για το λόγο αυτό, κρίθηκε αναγκαία η συνέχιση της παρακολούθησης της Αγοράς Εξισορρόπησης και η επαναξιολόγηση των παραμέτρων των Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης για την ζήτηση ύστερα από περίοδο ενός έτους λειτουργίας της.

Η παρούσα μελέτη επιχειρεί να αναλύσει τις περιπτώσεις συστηματικών και σημαντικών αποκλίσεων της ζήτησης κατά το πρώτο έτος λειτουργίας της Αγοράς Εξισορρόπησης σύμφωνα με το Μοντέλο Στόχο και επιπλέον να διερευνήσει εάν οι εφαρμοζόμενες παράμετροι υπολογισμού των ΧΜΣ ζήτησης χρίζουν αναθεώρησης. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη αφορούν την περίοδο 1/11/2020 - 31/10/2021 και αποτελούνται από πιστοποιημένες μετρήσεις.

Η μελέτη αυτή, περιλαμβάνει:

- Τα προφίλ των αποκλίσεων για κάθε Εκπρόσωπο Φορτίου, σε ωριαία βάση
- Τα συνολικά προφίλ των αποκλίσεων για όλους τους παραπάνω, σε μηνιαία βάση
- Παρουσίαση μηνιαίων ενεργειακών στοιχείων καθώς και υπολογισμό των Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης
- Διερεύνηση πιθανού και σημαντικού οικονομικού οφέλους από συστηματικές αποκλίσεις της ζήτησης
- Διερεύνηση συστηματικών συμπεριφορών
- Συμπεράσματα σχετικά με όλα τα παραπάνω στοιχεία
- Πρόταση αναθεώρησης των παραμέτρων

2 Μεθοδολογία

2.1 Μεθοδολογία Υπολογισμού Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης

Για τον υπολογισμό των Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης για τις σημαντικές συστηματικές αποκλίσεις της ζήτησης, βάσει του Άρθρου 100 του Κανονισμού της Αγοράς Εξισορρόπησης, ισχύουν τα παρακάτω:

Ως απόκλιση της ζήτησης, νοείται η ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας η οποία απορροφήθηκε από τους Μετρητές ενός Εκπροσώπου Φορτίου έναντι της ηλεκτρικής ενέργειας του προγράμματος αγοράς του για μια συγκεκριμένη Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων. Ως σημαντική απόκλιση θεωρείται η περίπτωση κατά την οποία είτε η κανονικοποιημένη απόλυτη απόκλιση για το μήνα m , υπερβαίνει το όριο ανοχής $TOL_{Id,ADEV}$ είτε η κανονικοποιημένη ενεργός τιμή των αποκλίσεων για το μήνα m υπερβαίνει το όριο ανοχής $TOL_{Id,RMSDEV}$.

Η απόκλιση $DEV(p,t)$ για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t , η μηνιαία απόλυτη απόκλιση $ADEV(p,m)$ για το μήνα m , η κανονικοποιημένη απόλυτη απόκλιση $NADEV(p,m)$ για τον μήνα m , η μηνιαία ενεργός τιμή των αποκλίσεων $RMSDEV(p,m)$ και η κανονικοποιημένη ενεργός τιμή για το μήνα m $NRMSDEV(p,m)$, για τον Εκπρόσωπο Φορτίου p ορίζονται ως εξής:

$$DEV_{p,t} = MS_{p,t} - MQ_{p,t}$$

$$ADEV_{p,m} = \sum_{t \in m} |DEV_{p,t}|$$

$$NADEV_{p,m} = \frac{ADEV_{p,m}}{\sum_{t \in m} MQ_{p,t}}$$

$$RMSDEV_{p,m} = \sqrt{\sum_{t \in m} DEV_{p,t}^2}$$

$$NRMSDEV_{p,m} = \frac{RMSDEV_{p,m}}{\sqrt{\sum_{t \in m} [(MQ_{p,t})^2]}}$$

όπου:

- $DEV_{p,t}$: Η απόκλιση της μετρούμενης απορρόφησης από το Πρόγραμμα Αγοράς, για τον Εκπρόσωπο Φορτίου p για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t .
- $MS_{p,t}$: Το Πρόγραμμα Αγοράς του Εκπροσώπου Φορτίου p για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t

- $MQ_{p,t}$: Η απορρόφηση (υπολογιζόμενη στο Όριο Συστήματος Μεταφοράς-Δικτύου Διανομής) σε MWh η οποία αντιστοιχεί στους καταναλωτές του Διασυνδεδεμένου Συστήματος ανά Εκπρόσωπο Φορτίου p για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t .

Η μηνιαία χρέωση στον Εκπρόσωπο Φορτίου p για το μήνα m υπολογίζεται ως το μέγιστο των ποσών που προκύπτουν από τις μηνιαίες απόλυτες Αποκλίσεις και τις ενεργές τιμές των Αποκλίσεων:

$$NCBAL_{p,m} = \max \left(\begin{array}{l} \left(UNCBAL_{ADEV} \cdot ADEV_{p,m} \right) \cdot \left(NADEV_{p,m} - TOL_{ld,ADEV} \right), \\ \left(UNCBAL_{RMSDEV} \cdot RMSDEV_{p,m} \right) \cdot \left(NRMSDEV_{p,m} - TOL_{ld,RMSDEV} \right), \\ 0 \end{array} \right)$$

όπου:

- $UNCBAL_{ADEV}$: Η μοναδιαία χρέωση η οποία αντιστοιχεί σε Χρεώσεις Μη Συμμόρφωσης σε Εκπροσώπους Φορτίου για τη μηνιαία κανονικοποιημένη απόλυτη απόκλιση
- $UNCBAL_{RMSDEV}$: Η μοναδιαία χρέωση η οποία αντιστοιχεί σε Χρεώσεις Μη Συμμόρφωσης σε Εκπροσώπους Φορτίου για τη μηνιαία κανονικοποιημένη ενεργό τιμή των αποκλίσεων
- $TOL_{ld,ADEV}$: Το όριο ανοχής για την επιβολή Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης σε Εκπροσώπους Φορτίου για τη μηνιαία κανονικοποιημένη απόλυτη απόκλιση
- $TOL_{ld,RMSDEV}$: Το όριο ανοχής για την επιβολή Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης σε Εκπροσώπους Φορτίου για τη μηνιαία κανονικοποιημένη ενεργό τιμή των αποκλίσεων

Δεν επιβάλλονται Χρεώσεις μη Συμμόρφωσης λόγω σημαντικών συστηματικών αποκλίσεων της ζήτησης στον Προμηθευτή Τελευταίου Καταφυγίου και στον Προμηθευτή Καθολικής Υπηρεσίας και αποκλειστικά για τη ζήτηση που εκπροσωπούν υπό την ιδιότητά τους αυτή. Επίσης, δεν επιβάλλονται Χρεώσεις μη Συμμόρφωσης για συνέπειες σημαντικών συστηματικών αποκλίσεων της ζήτησης όσο αφορά στην κατανάλωση των βοηθητικών φορτίων των Κατανεμόμενων Μονάδων Παραγωγής και των Μονάδων ΑΠΕ που εκπροσωπούνται από Παραγωγούς.

Για τον υπολογισμό των Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης, βάσει και της Απόφασης 1361/2020 της ΡΑΕ, ισχύουν οι παρακάτω παράμετροι:

Παράμετρος	Τιμή	
$UNCBAL_{ADEV}$	40 €/MWh	
$UNCBAL_{RMSDEV}$	160 €/MWh	
$TOL_{ld,ADEV} = \max\left[3, 3\%, a * \left(\frac{\sum_{\text{item}} MQ_{pt}}{\text{ημερες_μηνα} * 24}\right)^b + c\right]$	$TOL_{ld,ADEV} \text{ a}$	0,5
	$TOL_{ld,ADEV} \text{ b}$	-0,075
	$TOL_{ld,ADEV} \text{ c}$	-0,3
$TOL_{ld,RMSDEV} = \max\left[3, 3\%, a * \left(\frac{\sum_{\text{item}} MQ_{pt}}{\text{ημερες_μηνα} * 24}\right)^b + c\right]$	$TOL_{ld,RMSDEV} \text{ a}$	0,5
	$TOL_{ld,RMSDEV} \text{ b}$	-0,027
	$TOL_{ld,RMSDEV} \text{ c}$	-0,4

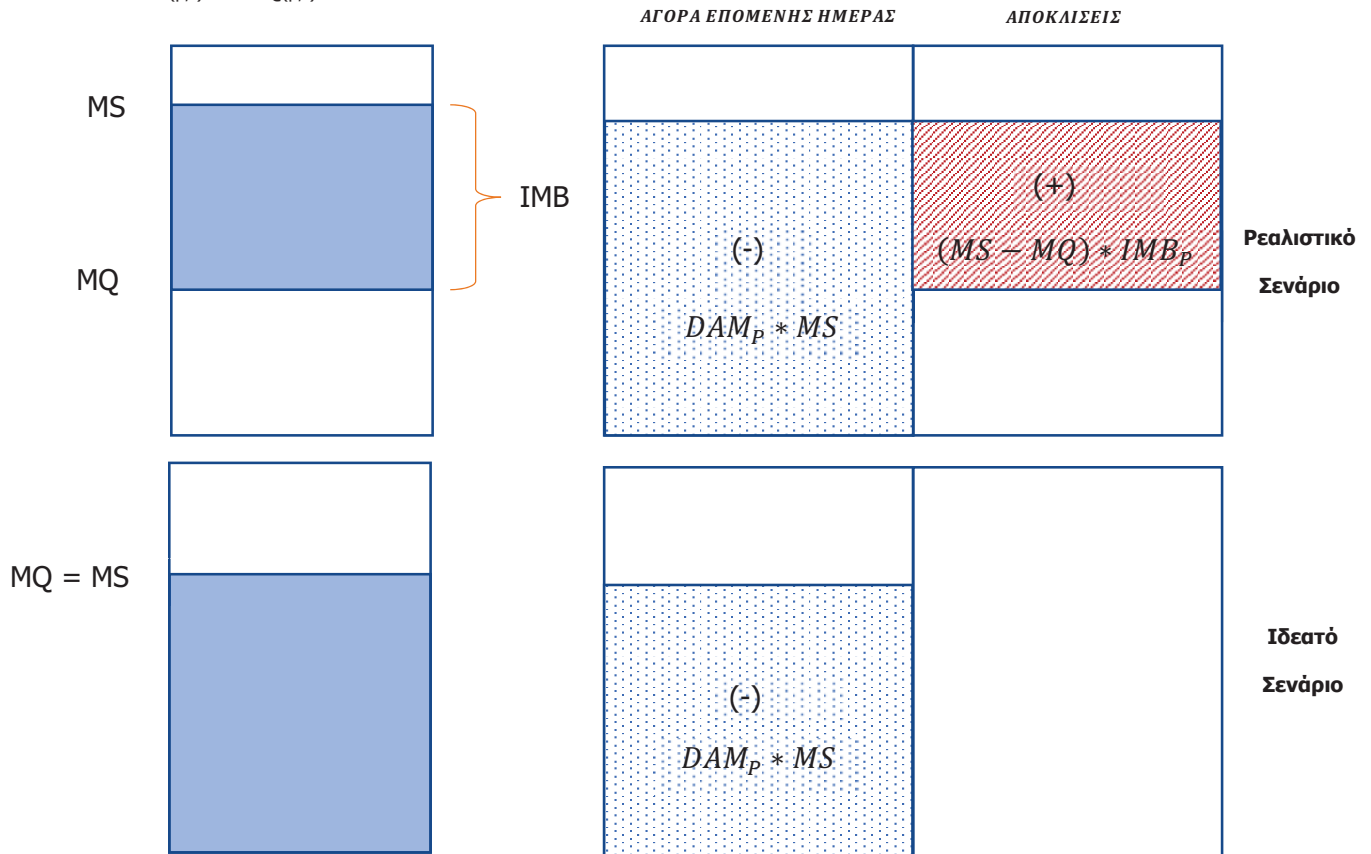
2.2 Μεθοδολογία Διερεύνησης Πιθανού Οικονομικού Οφέλους/Ζημίας ανά Εκπρόσωπο Φορτίου

Με στόχο τη διερεύνηση πιθανού οικονομικού οφέλους από συστηματικές αποκλίσεις στη ζήτηση, είτε από υπερδηλώσεις ($MS_{(p,t)} > MQ_{(p,t)}$) είτε από υποδηλώσεις ($MQ_{(p,t)} > MS_{(p,t)}$) στην Αγορά Επόμενης Ημέρας από τους Εκπροσώπους Φορτίου γίνεται σύγκριση μεταξύ δύο σεναρίων.

- Στο πρώτο σενάριο (ιδεατό σενάριο) υπολογίζεται το κόστος που θα είχε ο Εκπρόσωπος Φορτίου στην περίπτωση που έκανε τέλεια πρόβλεψη. Συγκεκριμένα, γίνεται η υπόθεση ότι ο Εκπρόσωπος Φορτίου αγοράζει στην Αγορά Επόμενης Ημέρας ακριβώς την ποσότητα της ενέργειας που αντιστοιχεί στην μετρούμενη κατανάλωση των πελατών που εκπροσωπεί, δηλαδή $MS_{(p,t)} = MQ_{(p,t)}$. Σε αυτό το σενάριο, δεδομένου ότι $MS_{(p,t)} = MQ_{(p,t)}$ δεν υπολογίζονται αποκλίσεις.
- Στο δεύτερο σενάριο (ρεαλιστικό σενάριο), προσεγγίζεται το πραγματικό κόστος για κάθε Εκπρόσωπο Φορτίου. Συγκεκριμένα, γίνεται η υπόθεση ότι το Πρόγραμμα Αγοράς (όπως προκύπτει από την Αγορά Επόμενης Ημέρας και την Ενδοημερήσια Αγορά) $MS_{(p,t)}$ αγοράζεται με την τιμή της Αγορά Επόμενης Ημέρας και η απόκλιση $DEV_{(p,t)}$ είτε πιστώνεται είτε χρεώνεται, με την αντίστοιχη τιμή των αποκλίσεων, όπως αυτή προκύπτει από την Αγορά Εξισορρόπησης. Η προσέγγιση σε αυτό το σενάριο συνίσταται στο γεγονός ότι οι συναλλαγές στην Ενδοημερήσια Αγορά θεωρείται ότι εκκαθαρίζονται με την τιμή της Αγοράς Επόμενης Ημέρας.

Όπως τεκμηριώθηκε στην πρώτη μελέτη του ΑΔΜΗΕ (Ιούλιος 2020) για την εισήγηση των παραμέτρων υπολογισμού των ΧΜΣ για τη ζήτηση, στην προηγούμενη αγορά οι περισσότεροι συμμετέχοντες προκαλούσαν συστηματικά αποκλίσεις προς μια συγκεκριμένη κατεύθυνση με στόχο την αποκόμιση οφέλους εκμεταλλευόμενοι το γεγονός ότι η ΟΤΑ προέκυπτε συνήθως μεγαλύτερη της ΟΤΣ και δεν σχετιζόταν με την κατεύθυνση της συνολικής απόκλισης του Συστήματος. Στη νέα αγορά, η τιμή των αποκλίσεων σχετίζεται με την κατεύθυνση της απόκλισης του Συστήματος και αναμένεται να προκύπτει μεγαλύτερη από την τιμή εκκαθάρισης της Αγοράς Επόμενης Ημέρας σε περίπτωση που το Σύστημα είναι ελλειμματικό και μικρότερη σε περίπτωση που είναι πλεονασματικό.

Παρακάτω παρουσιάζονται σχηματικά οι χρεοπιστώσεις που προκύπτουν στα ανωτέρω δύο σεναρία για την περίπτωση $MS_{(p,t)} > MQ_{(p,t)}$ και για την περίπτωση $MQ_{(p,t)} > MS_{(p,t)}$. Στις παρακάτω σχέσεις το πρόσημο (-) αντιστοιχεί σε χρέωση του Εκπροσώπου Φορτίου και το (+) σε πίστωση.

1. Όταν $MS_{(p,t)} > MQ_{(p,t)}$:


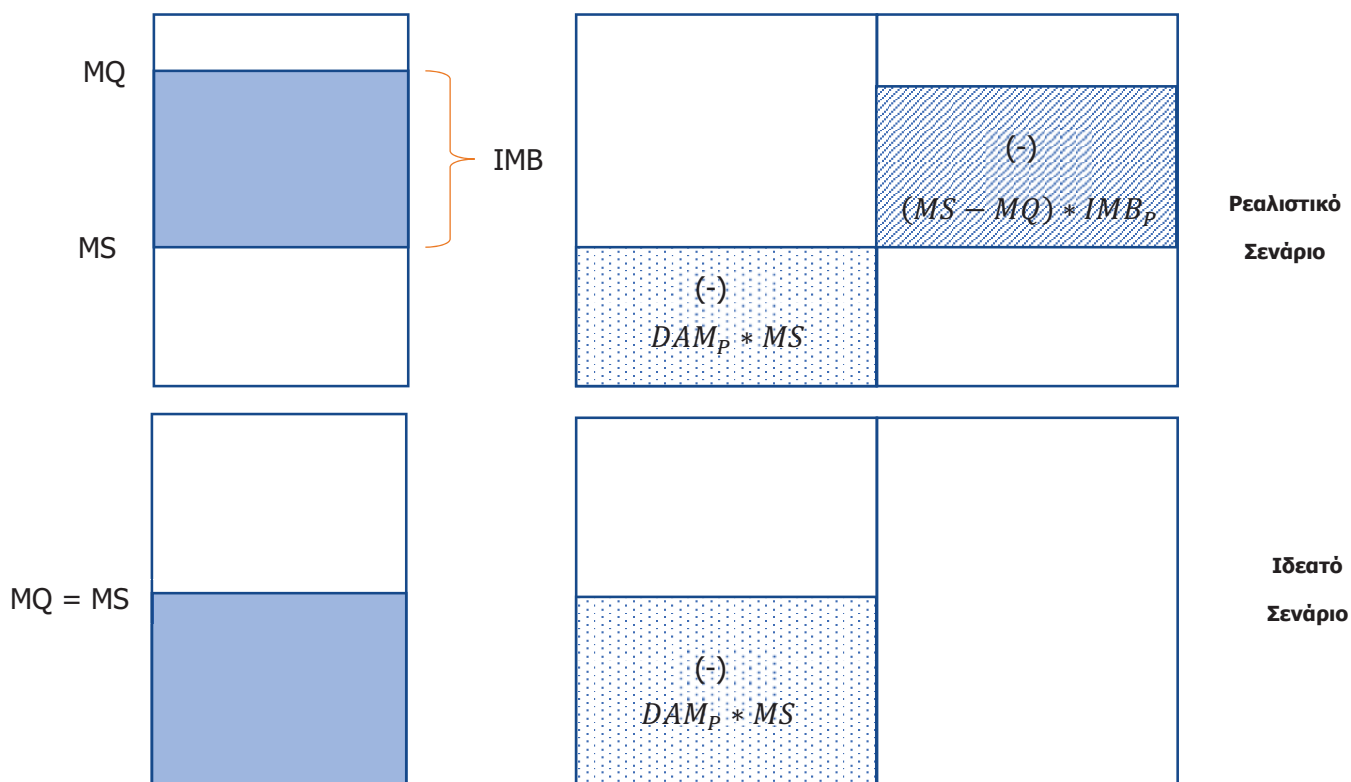
$$Tot_{Actual} = -DAM_p * MS + (MS - MQ) * IMB_p \quad (1)$$

$$Tot_{Ideal} = -DAM_p * MQ \quad (2)$$

$$(1) - (2): Tot_{AC} - Tot_{ID} = -DAM_p * MS + (MS - MQ) * IMB_p + DAM_p * MQ$$

$$Tot_{Actual} - Tot_{ideal} = (MS - MQ) * (IMB_p - DAM_p)$$

2. Όταν $MQ_{(p,t)} > MS_{(p,t)}$:



$$Tot_{Actual} = -DAM_p * MS - (MQ - MS) * IBM_p \quad (1)$$

$$Tot_{Ideal} = -DAM_p * MQ \quad (2)$$

$$(1) - (2): Tot_{AC} - Tot_{ID} = -DAM_p * MS - (MQ - MS) * IBM_p + DAM_p * MQ$$

$$Tot_{Actual} - Tot_{Ideal} = (MS - MQ) * (IBM_p - DAM_p) \quad (3)$$

Όπου:	DAM _p	Η Τιμή της Αγοράς Επόμενης Ημέρας σε € / MWh
	IBM _p	Η Τιμή Αποκλίσεων σε € / MWh
	MS	Το Πρόγραμμα Αγοράς της Οντότητας Υπηρεσιών Εξισορρόπησης σε MWh,
	MQ	Η μετρούμενη ενέργεια της Οντότητας Υπηρεσιών Εξισορρόπησης σε MWh Το «ιδεατό» σενάριο, της τέλειας πρόβλεψης, όπως έχει περιγράψει και
	Tot(ideal)	σηματικά παραπάνω
Tot(actual)	Το «ρεαλιστικό» σενάριο, δηλαδή αυτό που πραγματοποιήθηκε βάσει των στοιχείων της αγοράς	

Και στις δύο περιπτώσεις ανωτέρω, προκύπτει ότι το πιθανό οικονομικό όφελος ή ζημία, περιγράφεται από την εξίσωση (3). Στο Κεφάλαιο (4) της παρούσας μελέτης, παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα των υπολογισμών ανά Εκπρόσωπο Φορτίου για το σύνολο του εξεταζόμενου διαστήματος.

3 Προφίλ Αποκλίσεων Εκπροσώπων Φορτίου

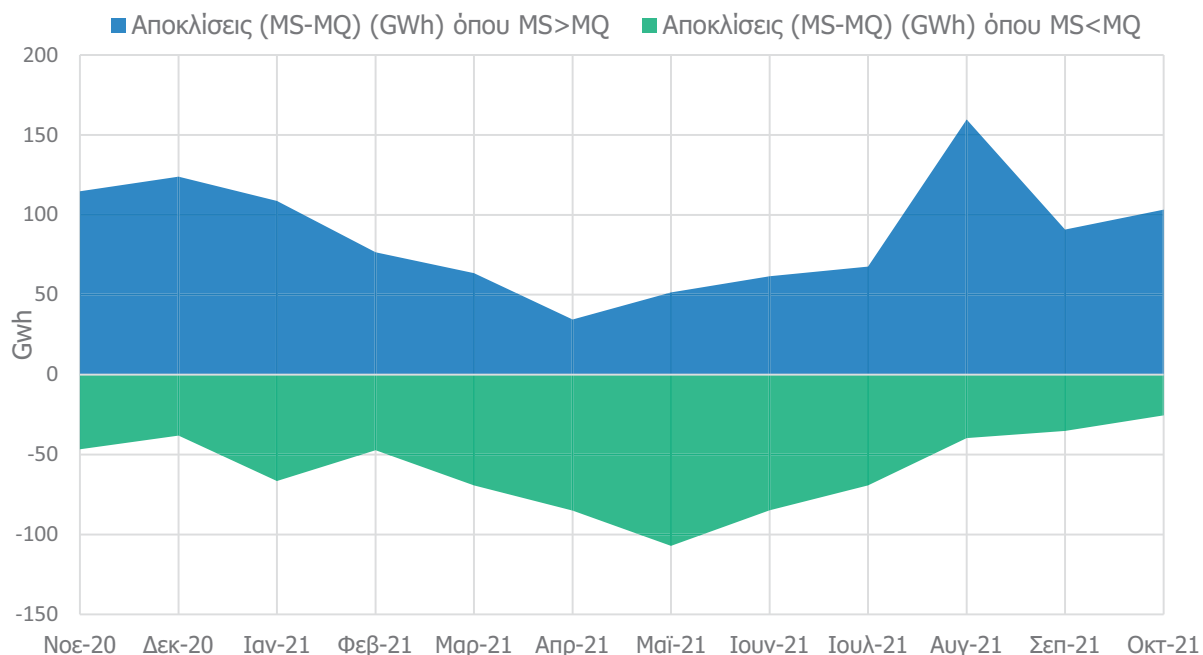
Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα προφίλ των αποκλίσεων των Εκπροσώπων Φορτίου, όπως έχουν προκύψει από τα δεδομένα της περιόδου 01/11/2020 – 31/10/2021.

3.1 Στατιστικά Μετρούμενης Κατανάλωση ΜQ , Δηλωθείσας ποσότητας προμηθευτών MS στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και Αποκλίσεων

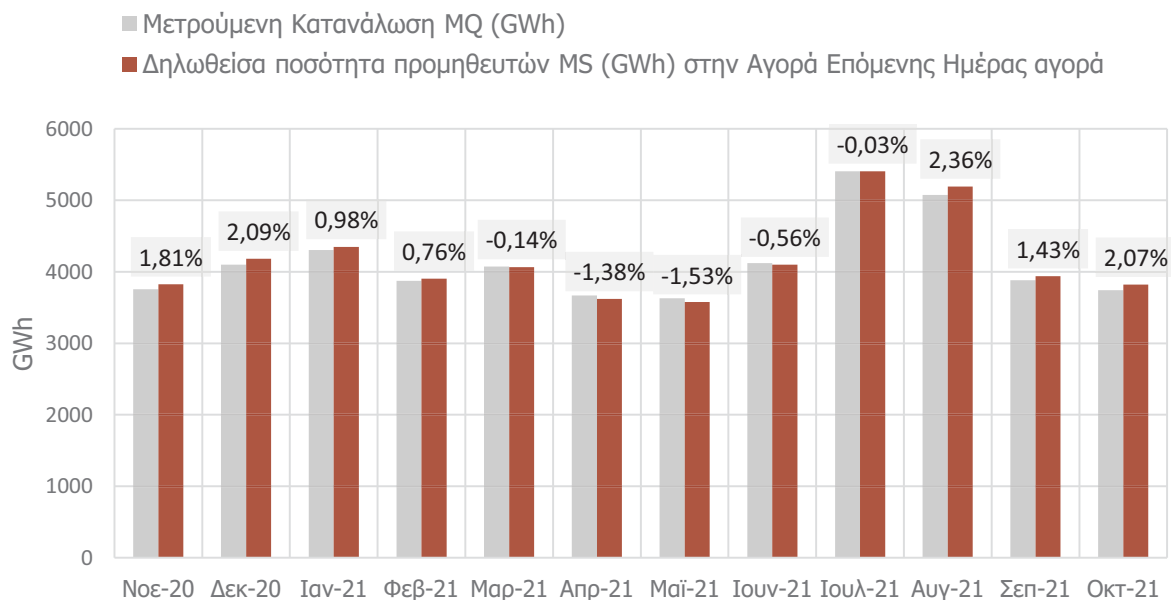
Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται για το σύνολο των Εκπροσώπων Φορτίου η μετρούμενη κατανάλωση , η αντίστοιχη δηλωθείσα ποσότητα στην Αγορά Επόμενης Ημέρας, καθώς και η αντίστοιχη ποσότητα αποκλίσεων ανά μήνα.

Μήνας	Μετρούμενη Κατανάλωση ΜQ (GWh)	Πρόγραμμα Αγοράς MS (GWh)	Αποκλίσεις (MS-MQ) (GWh) όπου MS>MQ	Αποκλίσεις (MS-MQ) (GWh) όπου MS<MQ	Συνολικές Αποκλίσεις (MS-MQ) (GWh)
Νοε-20	3756	3824	115	-47	68
Δεκ-20	4098	4184	124	-38	86
Ιαν-21	4304	4347	109	-67	42
Φεβ-21	3874	3904	77	-47	29
Μαρ-21	4072	4066	64	-69	-6
Απρ-21	3669	3618	34	-85	-51
Μαϊ-21	3631	3576	51	-107	-56
Ιουν-21	4122	4099	62	-85	-23
Ιουλ-21	5406	5404	68	-69	-2
Αυγ-21	5073	5193	160	-40	120
Σεπ-21	3882	3938	91	-35	55
Οκτ-21	3741	3819	103	-26	78

Αποκλίσεις ζήτησης (MS-MQ) σε GWh



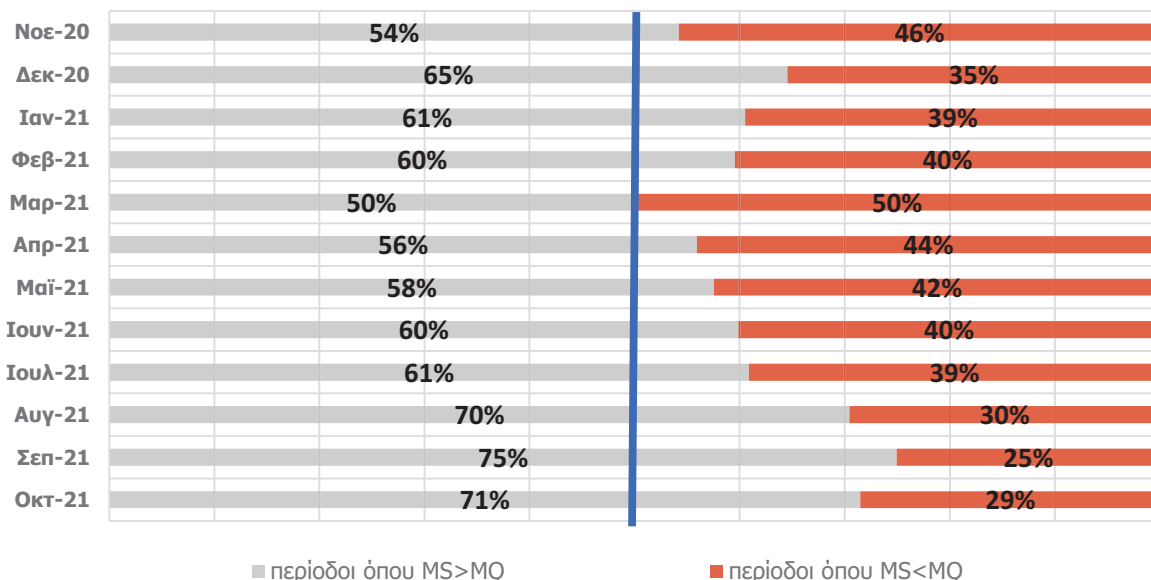
Δηλωθείσα ποσότητα προμηθευτών MS στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και Μετρούμενη Κατανάλωση MQ



3.2 Στατιστικά Κατεύθυνσης Αποκλίσεων

Στα ακόλουθα ραβδογράμματα παρουσιάζεται το ποσοστό των περιόδων και της ενέργειας αποκλίσεων ανά κατεύθυνση για το σύνολο των Εκπροσώπων Φορτίου.

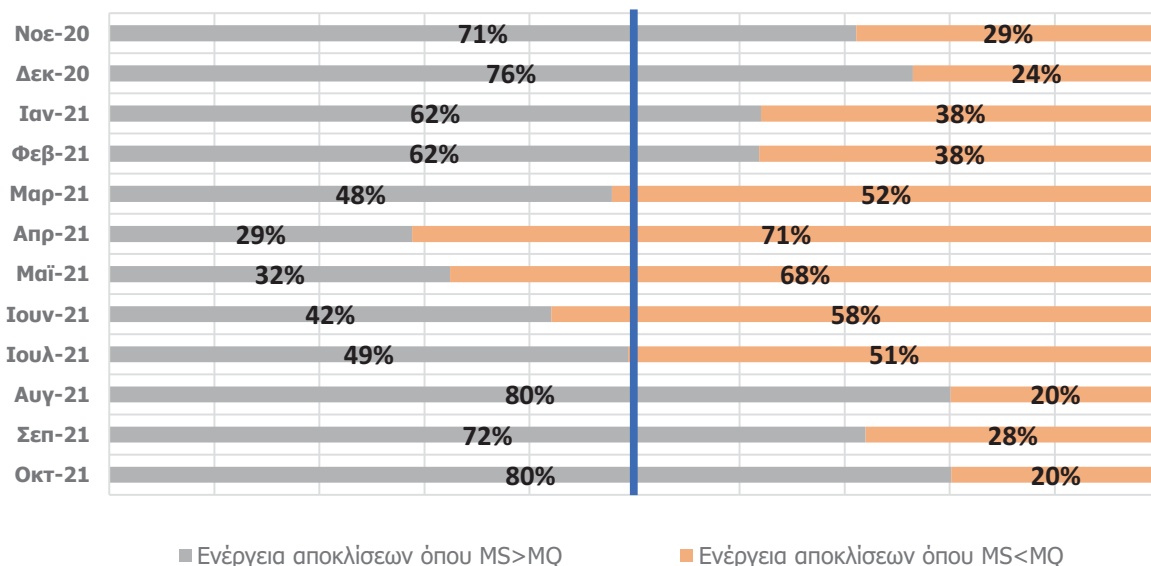
Περίοδοι Αποκλίσεων φορτίου ανά κατεύθυνση



■ περίοδοι όπου MS>MQ

■ περίοδοι όπου MS<MQ

Ενέργεια Αποκλίσεων φορτίου ανά κατεύθυνση



■ Ενέργεια αποκλίσεων όπου MS>MQ

■ Ενέργεια αποκλίσεων όπου MS<MQ

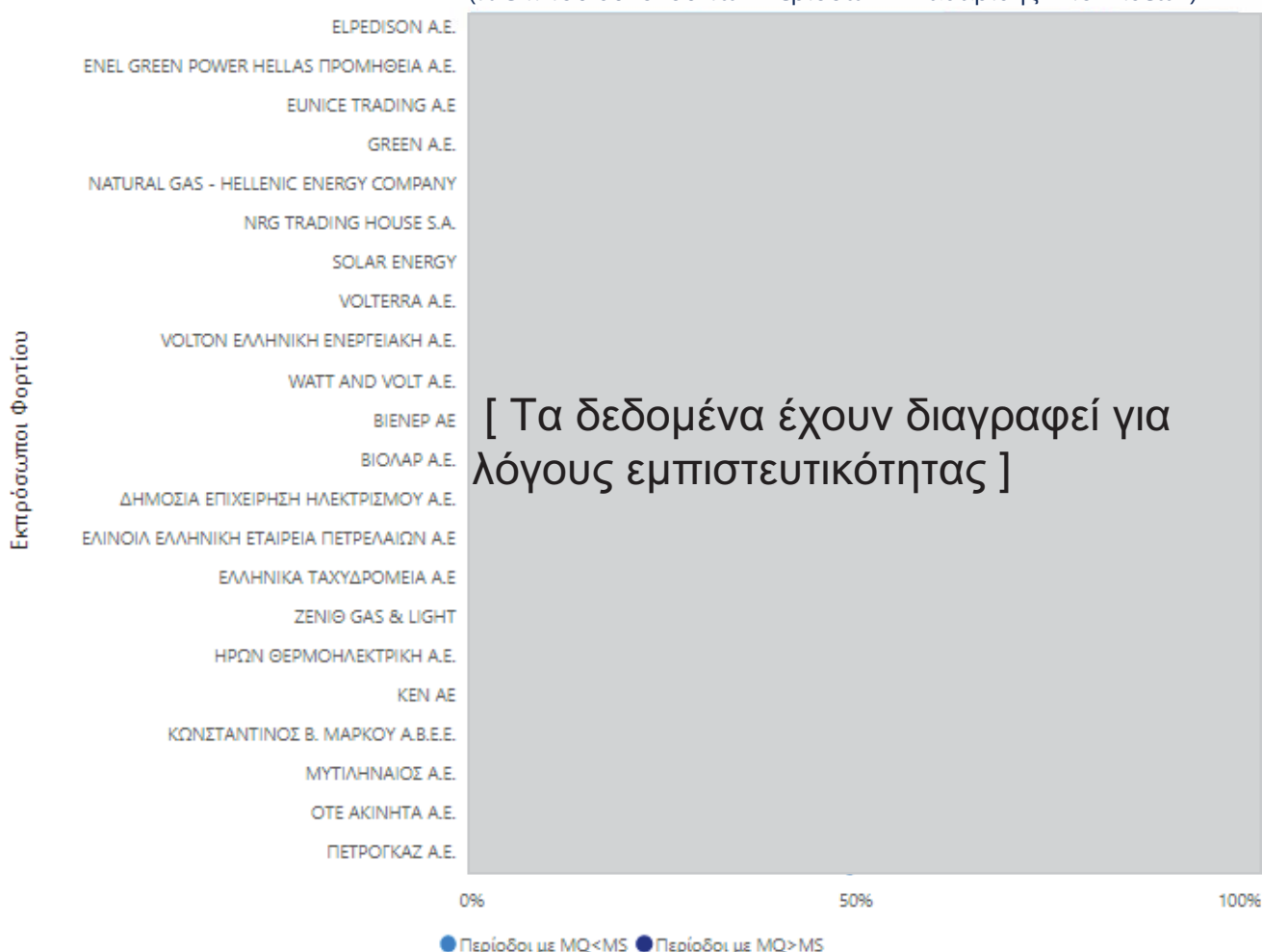
Για το σύνολο του πρώτου χρόνου λειτουργίας διαπιστώνεται ότι συνεχίζεται η τακτική των υπερδηλώσεων από τους συμμετέχοντες, συμπεριφορά που φαίνεται να ενισχύεται μετά τον Αύγουστο του 2021.

Για το σύνολο του εξεταζόμενου διαστήματος (δηλ. 01/11/2020 – 31/10/2021) η κατεύθυνση αποκλίσεων φορτίου ανά Εκπρόσωπο Φορτίου παρουσιάζεται παρακάτω.

Στο επόμενο ραβδόγραμμα η κατεύθυνση αποκλίσεων παρουσιάζεται ως ποσοστό των συνολικών Περιόδων Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που ο Εκπρόσωπος Φορτίου προκάλεσε αποκλίσεις στο Σύστημα, δηλαδή ο λόγος του αθροίσματος των περιόδων με θετική (ή αρνητική) κατεύθυνση προς το σύνολο των περιόδων.

Κατεύθυνση Αποκλίσεων ανά Εκπρόσωπο Φορτίου

(% επί του συνόλου των Περιόδων Εκκαθάρισης Αποκλίσεων)

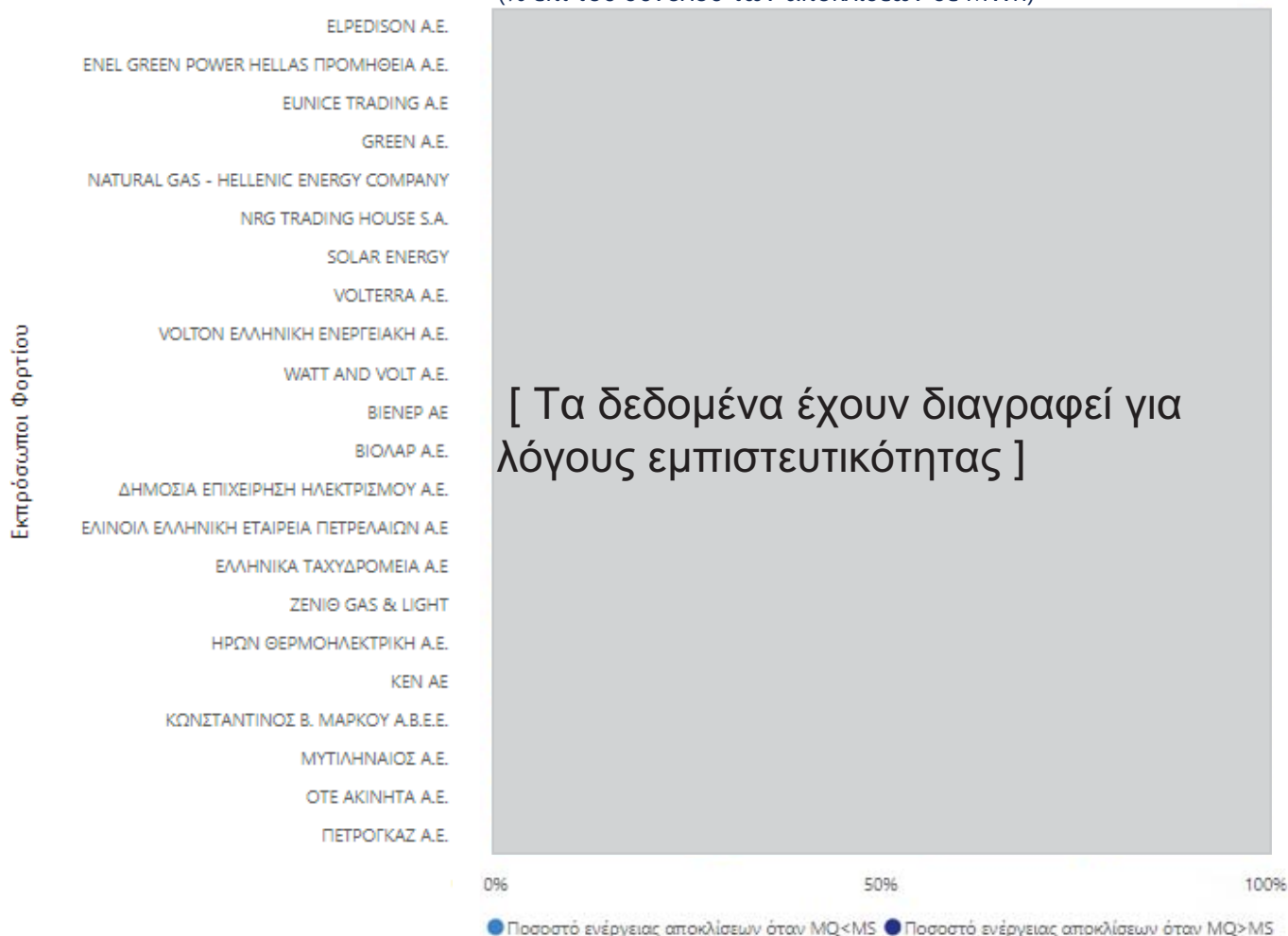


Στο επόμενο ραβδόγραμμα η κατεύθυνση παρουσιάζεται ως ποσοστό της ποσότητας ανοδικής ή καθοδικής απόκλισης (MWh) σε σχέση με την συνολική ποσότητα θετικών και αρνητικών

αποκλίσεων σε απόλυτη τιμή, δηλαδή ο λόγος του αθροίσματος της ενέργειας θετικών (ή αρνητικών) αποκλίσεων προς το άθροισμα των απόλυτων τιμών των αποκλίσεων και για τις δύο κατευθύνσεις (MWh).

Κατεύθυνση Αποκλίσεων ανά Εκπρόσωπο Φορτίου

(% επί του συνόλου των αποκλίσεων σε MWh)



Βάσει των ανωτέρω σχημάτων παρατηρείται ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες συνεχίζουν σε ένα βαθμό την πρακτική του παρελθόντος, προβαίνοντας σε αγορά ποσότητας στην Αγορά Επόμενης Ημέρας μεγαλύτερης από την μετρούμενη κατανάλωση.

Στο Παράρτημα της παρούσας μελέτης, παρουσιάζονται αναλυτικά τα προφίλ αποκλίσεων ανά Εκπρόσωπο Φορτίου για κάθε μήνα για το διάστημα 01/11/2020 – 31/10/2021.

3.3 Χρεώσεις μη συμμόρφωσης

Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται συνοπτικά τα ενεργειακά δεδομένα σε MWh καθώς και οι ΧΜΣ ζήτησης όπως αυτές επιβλήθηκαν ανά Εκπρόσωπο Φορτίου.

Εκπρόσωποι	Συνολική μετρούμενη ενέργεια	Άθροισμα απόλυτων τιμών ωριαίων αποκλίσεων	Άθροισμα τιμών ωριαίων αποκλίσεων όταν MQ<MS	Άθροισμα τιμών ωριαίων αποκλίσεων όταν MQ>MS	Σύνολο ΧΜΣ για περίοδο που εξετάζεται (€)	Συνολική Μοναδιαία ΧΜΣ για περίοδο που εξετάζεται (€/MWh)
VOLTERRA A.E.						
ZENIO GAS & LIGHT						
KEN AE						
ΠΕΤΡΟΓΚΑΖ Α.Ε.						
ELPEDIION A.E.						
ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.						
NATURAL GAS - HELLENIC ENERGY COMPANY						
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε.						
VOLTON ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.						
WATT AND VOLT A.E.						
NRG TRADING HOUSE S.A.						
ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε.						
BIENER AE						
ΕΛΙΝΟΙΛ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ Α.Ε						
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Β. ΜΑΡΚΟΥ Α.Β.Ε.Ε.						
SOLAR ENERGY						
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΑ Α.Ε						
ENEL GREEN POWER HELLAS ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ Α.Ε.						
ΟΤΕ ΑΚΙΝΗΤΑ Α.Ε.						
GREEN A.E.						
EUNICE TRADING A.E						
ΒΙΟΛΑΡ Α.Ε.						

[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]

4 Οικονομικό Όφελος/Ζημία

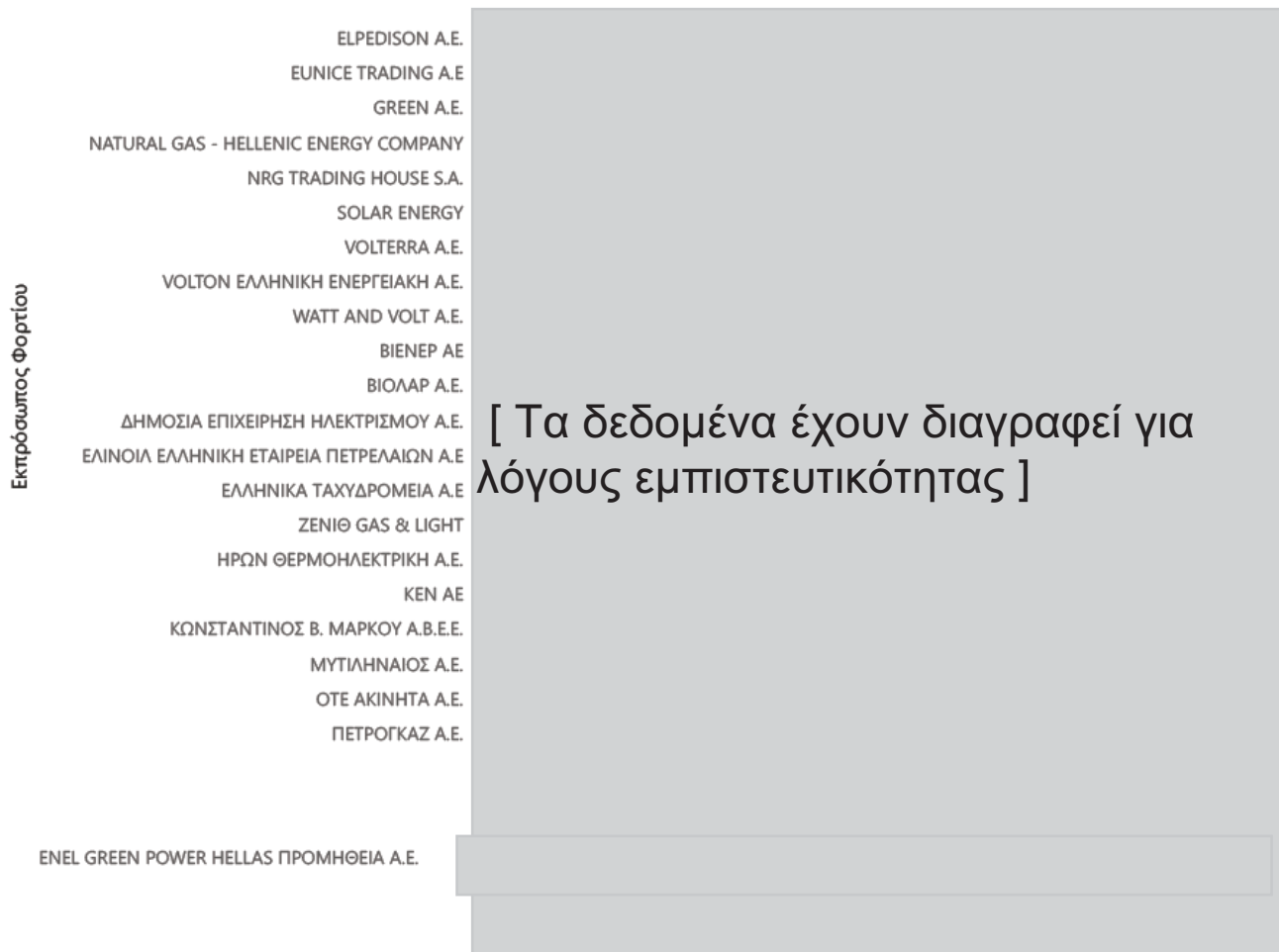
Μεταξύ των στόχων της παρούσας μελέτης είναι και η διερεύνηση αποκόμισης οικονομικού οφέλους από συστηματικές αποκλίσεις στη ζήτηση φορτίων, από τους Εκπροσώπους Φορτίου. Με βάση τα δύο σενάρια που παρουσιάστηκαν στην Παράγραφο 2.2 υπολογίστηκε ανά μήνα η θετική (έσοδο για τον Εκπρόσωπο Φορτίου) ή η αρνητική (έξοδο για τον Εκπρόσωπο Φορτίου) οικονομική διαφορά ανάμεσα στο ιδεατό και το ρεαλιστικό σενάριο. Η διαφορά αυτή αντικατοπτρίζει το αναμενόμενο οικονομικό όφελος ή ζημία από τυχόν συστηματική συμπεριφορά των Συμμετεχόντων. Επιπλέον του κόστους που υπολογίζεται βάσει των δύο σεναρίων της παραγράφου 2.2, υπολογίστηκαν οι Χρεώσεις Μη Συμμόρφωσης για το εξεταζόμενο διάστημα ανά μήνα, βάσει του Άρθρου 100 του Κανονισμού Αγοράς Εξισορρόπησης.

Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται το πιθανό οικονομικό όφελος(+)/ζημιά(-) των Εκπροσώπων Φορτίου για το σύνολο του πρώτους έτους λειτουργίας της νέας αγοράς.

Εκπρόσωπος Φορτίου	Πιθανό Οικονομικό Κόστος / Όφελος
ELPEDISON A.E.	[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]
ENEL GREEN POWER HELLAS ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ A.E.	
EUNICE TRADING A.E	
GREEN A.E.	
NATURAL GAS - HELLENIC ENERGY COMPANY	
NRG TRADING HOUSE S.A.	
SOLAR ENERGY	
VOLTERRA A.E.	
VOLTON ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ A.E.	
WATT AND VOLT A.E.	
BIENER AE	
ΒΙΟΛΑΡ A.E.	
ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ A.E.	
ΕΛΙΝΟΙΛ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ A.E	
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΑ A.E	
ZENIΘ GAS & LIGHT	
ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ A.E.	
ΚΕΝ ΑΕ	
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Β. ΜΑΡΚΟΥ Α.Β.Ε.Ε.	
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε.	
ΟΤΕ ΑΚΙΝΗΤΑ Α.Ε.	
ΠΕΤΡΟΓΚΑΖ Α.Ε.	
Σύνολο:	

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η μοναδιαία τιμή του οικονομικού οφέλους ή ζημιάς σε €/MWh καταναλωθείσας ενέργειας:

Μοναδιαίο Κόστος / Όφελος (€/MWh) ανά Εκπρόσωπο Φορτίου



Η μέθοδος που ακολουθήθηκε για την εκτίμηση του πιθανού οικονομικού όφελος(+)/ζημιά(-) των Εκπροσώπων Φορτίου εξηγήθηκε αναλυτικά στο κεφάλαιο 2.2 της μελέτης. Διαπιστώνεται ότι οι συμμετέχοντες στην πλειοψηφία τους (20/22) ζημιώνονται σε σχέση με το ιδεατό σενάριο της τέλειας πρόβλεψης, ενώ μόνο για δύο προκύπτει μικρό οικονομικό όφελος στο σύνολο του εξεταζόμενου διαστήματος. Στο παράρτημα της μελέτης παρουσιάζονται αναλυτικά το πιθανό οικονομικό όφελος/ζημιά για κάθε Εκπρόσωπο Φορτίου, καθώς και τα οικονομικά προφίλ τους, για κάθε μήνα της εξεταζόμενης περιόδου.

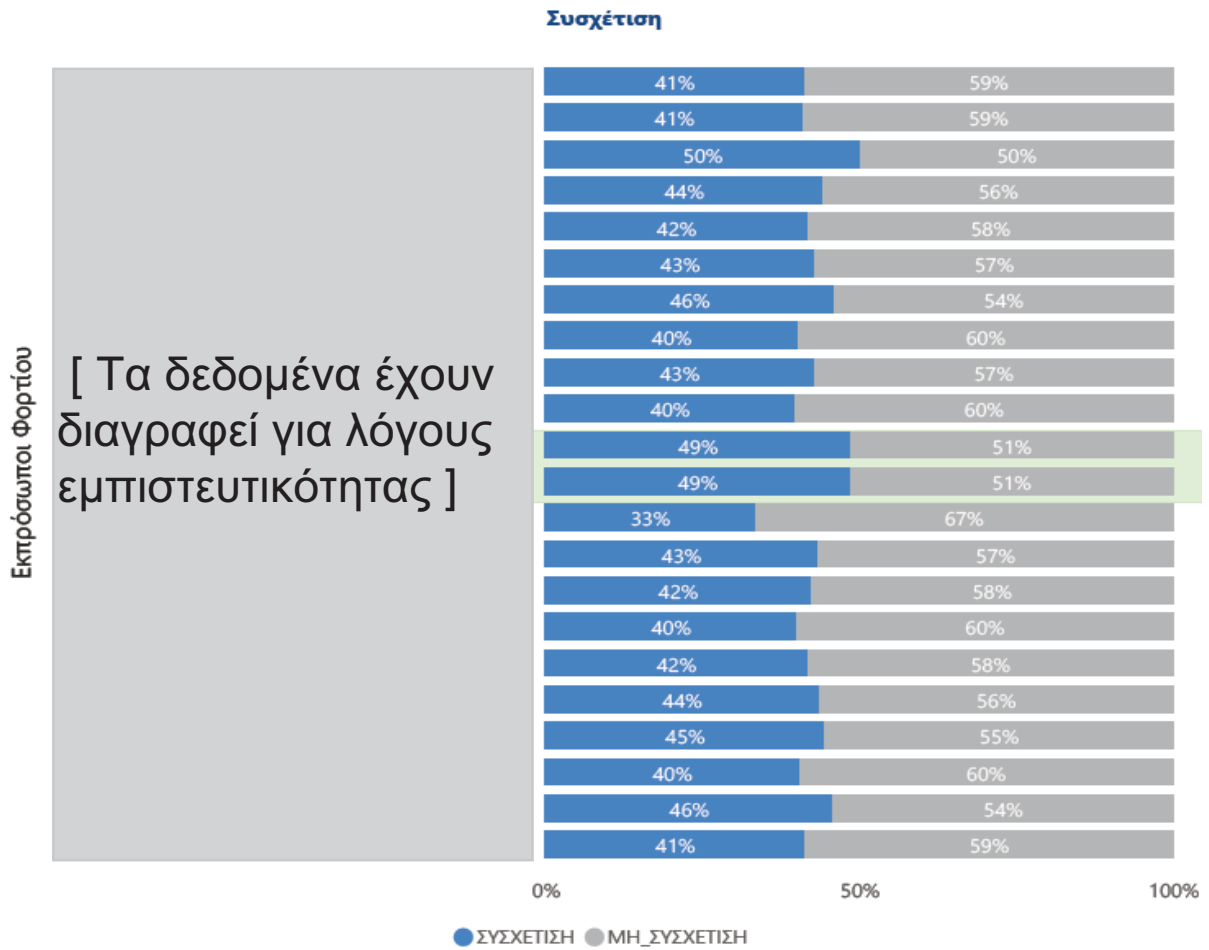
5 Διερεύνηση συστηματικών συμπεριφορών

Στα πλαίσια της μελέτης, εξετάστηκαν δύο τρόποι προσέγγισης για τη διερεύνηση συστηματικών συμπεριφορών ανά Εκπρόσωπο Φορτίου.

5.1 Συσχέτιση κατεύθυνσης αποκλίσεων φορτίου του ΕΦ με την κατεύθυνση απόκλισης του Συστήματος

Η πρώτη μέθοδος εξετάζει κατά πόσο υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στη δήλωση κάθε Εκπροσώπου Φορτίου και την κατεύθυνση των αποκλίσεων του Συστήματος (έλλειμμα/πλεόνασμα ενέργειας), για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων. Πιο συγκεκριμένα, ανά Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, όταν το Σύστημα είναι ελλειμματικό (ενεργοποιείται καθοδική ενέργεια εξισορρόπησης) και ταυτόχρονα η μετρούμενη κατανάλωση είναι μεγαλύτερη του Προγράμματος Αγοράς υπάρχει θετική συσχέτιση, η οποία μπορεί να αποφέρει οικονομικό όφελος. Αντίστοιχα, το ίδιο ισχύει και στις περιπτώσεις όπου το MS είναι μεγαλύτερο του MQ, ενώ ταυτόχρονα το Σύστημα είναι πλεονασματικό (έχει ενεργοποιηθεί ανοδική ενέργεια εξισορρόπησης). Το μέγεθος του οικονομικού οφέλους, εξαρτάται από παράγοντες όπως το μέγεθος της απόκλισης από το Πρόγραμμα Αγοράς καθώς και η διαφορά μεταξύ της τιμής αποκλίσεων και της τιμής της Αγοράς Επόμενης Ημέρας.

Στο παρακάτω γράφημα, παρουσιάζεται ο αριθμός των Περιόδων Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που οι δηλώσεις φορτίου είχαν θετική ή αρνητική συσχέτιση με την κατεύθυνση της απόκλισης του Συστήματος ως ποσοστό του συνόλου των Περιόδων Εκκαθάρισης Αποκλίσεων του εξεταζόμενου διαστήματος.



Στο παραπάνω διάγραμμα, παρουσιάζονται σε πλαίσιο οι Εκπρόσωποι Φορτίου, για τους οποίους προέκυψαν πιθανά οικονομικά οφέλη κατά το εξεταζόμενο διάστημα (όπως αναλύεται στο Κεφάλαιο 4). Φαίνεται ότι η Αγορά Εξισορρόπησης λειτουργεί αποτελεσματικά αφού δεν προέκυψε συστηματική συσχέτιση της κατεύθυνσης της συμπεριφοράς των Εκπροσώπων Φορτίου με την κατεύθυνση της απόκλισης του Συστήματος και άρα δυνατότητα αποκόμισης σημαντικού οφέλους από πλευράς τους. Ειδικά για τους δύο συμμετέχοντες που έχουν πιθανώς αποκομίσει κέρδη, αυτά παραμένουν σε πολύ χαμηλά επίπεδα συγκριτικά με τα συνολικά μεγέθη της αγοράς, ενώ είναι πιθανότερο να προέκυψαν τυχαία.

5.2 Συσχέτιση μεγέθους απόκλισης φορτίου του ΕΦ με το μέγεθος της διαφοράς της Τιμής Αποκλίσεων και της τιμής της Αγοράς Επόμενης Ημέρας

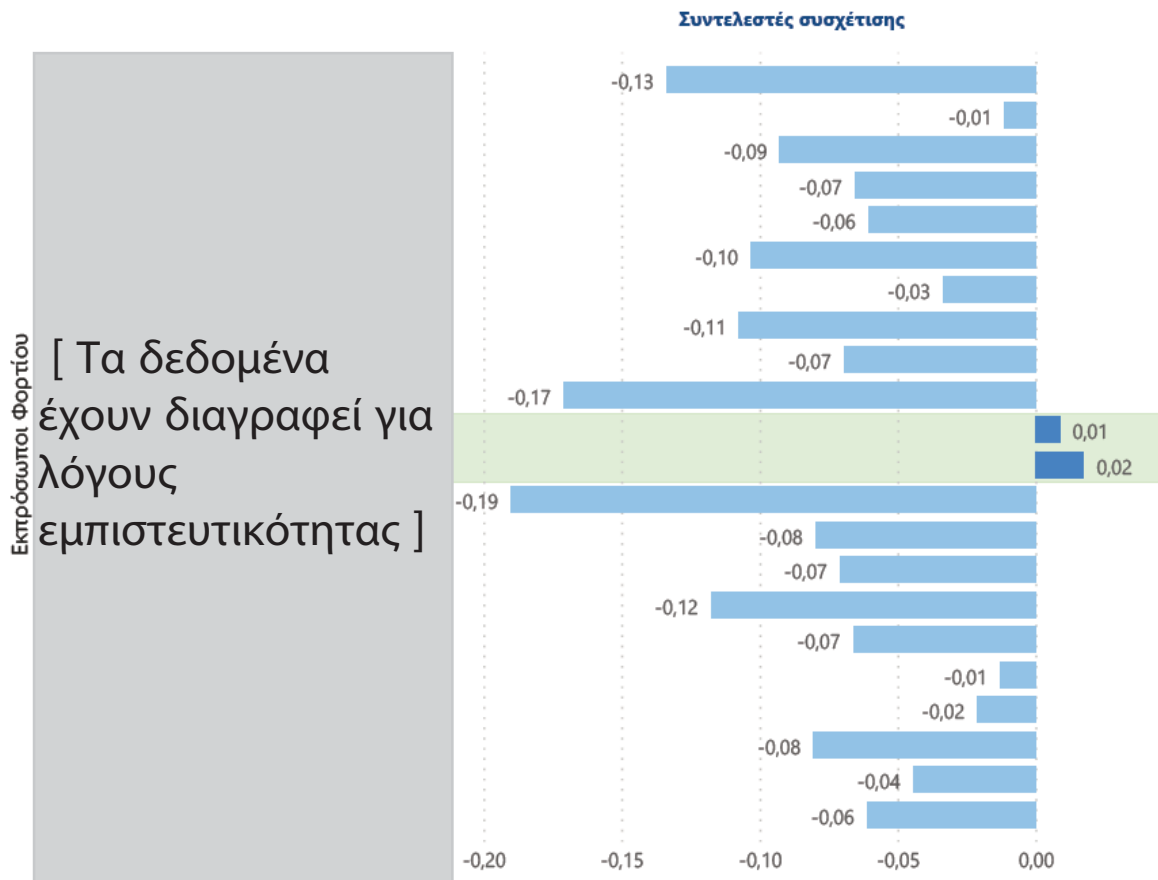
Η δεύτερη μέθοδος υπολογίζει τον συντελεστή συσχέτισης για όλους τους συμμετέχοντες, ο οποίος εκφράζει τον βαθμό και τον τρόπο που οι δύο εξεταζόμενες μεταβλητές (συμπεριφορά συμμετέχοντα και σχέση τιμών αγορών) συσχετίζονται μεταξύ τους.

Συγκεκριμένα, για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων εξετάζεται κατά πόσο υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην κατεύθυνση και το μέγεθος της απόκλισης κάθε Εκπροσώπου Φορτίου και την διαφορά της Τιμής Αποκλίσεων IP από την τιμή της Αγοράς Επόμενης Ημέρας DAM_price. Πιο συγκεκριμένα, ανά Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, όταν η Τιμή Αποκλίσεων IP προκύπτει μεγαλύτερη της τιμής της Αγοράς Επόμενης Ημέρας DAM_price και ταυτόχρονα το MQ του εκπροσώπου είναι μικρότερο από το αντίστοιχο MS υπάρχει θετική συσχέτιση, η οποία μπορεί να αποφέρει οικονομικό όφελος. Αντίστοιχα, θετική συσχέτιση με ενδεχόμενο οικονομικό όφελος υπάρχει και στις περιπτώσεις όπου το MQ είναι μεγαλύτερο του MS, ενώ ταυτόχρονα η τιμή αποκλίσεων IP προκύπτει μικρότερη της τιμής της Αγοράς Επόμενης Ημέρας DAM_price. Ο ακόλουθος πίνακας συνοψίζει τις παραπάνω περιπτώσεις θετικής συσχέτισης και αρνητικής συσχέτισης.

	MS>MQ	MQ>MS
τιμή αποκλίσεων > τιμή της Αγοράς Επόμενης Ημέρας	θετική συσχέτιση που οδηγεί σε οικονομικό όφελος	αρνητική συσχέτιση που οδηγεί σε οικονομική ζημιά
τιμή αποκλίσεων < τιμή της Αγοράς Επόμενης Ημέρας	αρνητική συσχέτιση που οδηγεί σε οικονομική ζημιά	θετική συσχέτιση που οδηγεί σε οικονομικό όφελος

Ο συντελεστής συσχέτισης παίρνει τιμές στο διάστημα $[-1, 1]$ και οι τιμές του ερμηνεύονται ως εξής :

- 1: υπάρχει τέλεια θετική συσχέτιση μεταξύ των παραμέτρων, δηλαδή ο συμμετέχων προβλέπει πάντα τη σχέση μεταξύ της τιμής αποκλίσεων και της τιμής της Αγοράς Επόμενης Ημέρας και υποδηλώνει (αν $IP < DAM_price$) ή υπερδηλώνει (αν $IP > DAM_price$) Πρόγραμμα Αγοράς MS που οδηγεί σε οικονομικό κέρδος
- 0: δεν υπάρχει καμία (γραμμική) συσχέτιση γεγονός που υποδηλώνει μια πλήρως ουδέτερη συμπεριφορά
- 1: υπάρχει τέλεια αρνητική συσχέτιση, δηλαδή ο συμμετέχων δηλώνει πάντα Πρόγραμμα Αγοράς MS που οδηγεί σε οικονομική ζημιά



Για το σύνολο των Εκπροσώπων Φορτίου προκύπτει συντελεστής συσχέτισης εντός του διαστήματος $[-0.19, 0.02]$, γεγονός που υποδηλώνει σχετικά ουδέτερη συμπεριφορά. Από τα παραπάνω συνάγεται ότι δεν υπάρχει δυνατότητα πρόβλεψης της τιμής Αποκλίσεων που θα οδηγούσε σε τυχόν συστηματικές συμπεριφορές.

Στο κεφάλαιο 8.3 έχουν συμπεριληφθεί τα διαγράμματα διασποράς της συσχέτισης MS-MQ και της διαφοράς $IP < DAM_price$ για κάθε Εκπρόσωπο Φορτίου.

6 Αναθεώρηση παραμέτρων και ανάλυση ευαισθησίας

Λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση των δεδομένων που παρουσιάστηκε στα προηγούμενα κεφάλαια αλλά και τα αναλυτικά προφίλ κάθε συμμετέχοντα όπως έχουν συμπεριληφθεί στο παράρτημα της μελέτης, διαπιστώνεται ότι υπάρχει περιθώριο βελτίωσης στη συμπεριφορά των συμμετεχόντων ώστε να μειωθούν περαιτέρω οι αποκλίσεις των δηλώσεων φορτίου και να μειωθεί η απόκλιση του Συστήματος. Συγκεκριμένα, από την ανάλυση κατεύθυνσης αποκλίσεων προκύπτει ότι 18 από τους 22 Εκπρόσωπους Φορτίου που υπήρξαν ενεργοί στην περίοδο που εξετάζεται δήλωναν συνήθως μεγαλύτερο Πρόγραμμα Αγοράς από την ενέργεια που εντέλει απορροφούσαν, γεγονός που υποδεικνύει ότι οι συμμετέχοντες συνεχίζουν εν μέρει την

ακολουθούμενη στην προηγούμενη αγορά πρακτική, προβαίνοντας σε αγορά ποσότητας ενέργειας στην Αγορά Επόμενης Ημέρας μεγαλύτερης από την μετρούμενη κατανάλωση. Χαρακτηριστική είναι η εικόνα της κατεύθυνσης αποκλίσεων ανά Εκπρόσωπο φορτίου (βλ. Παράρτημα) όπου πολλοί εκ των συμμετεχόντων παρουσιάζουν σταθερά μηνιαία προφίλ υπερδηλώσεων με ελάχιστες ή καμία εξαίρεση κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους λειτουργίας του Μοντέλου Στόχου.

Επίσης βάσει της ανάλυσης πιθανού μοναδιαίου οφέλους από συστηματικές αποκλίσεις στη ζήτηση, προκύπτει το συμπέρασμα ότι στην πλειοψηφία των μηνών που παρουσιάζονται σημαντικά οφέλη (σε €/MWh), αυτό συμβαίνει για Εκπροσώπους Φορτίου με χαμηλή ωριαία απορρόφηση γεγονός που αποδίδεται στα υψηλά όρια ανοχής που προκύπτουν με βάση τις ισχύουσες παραμέτρους.

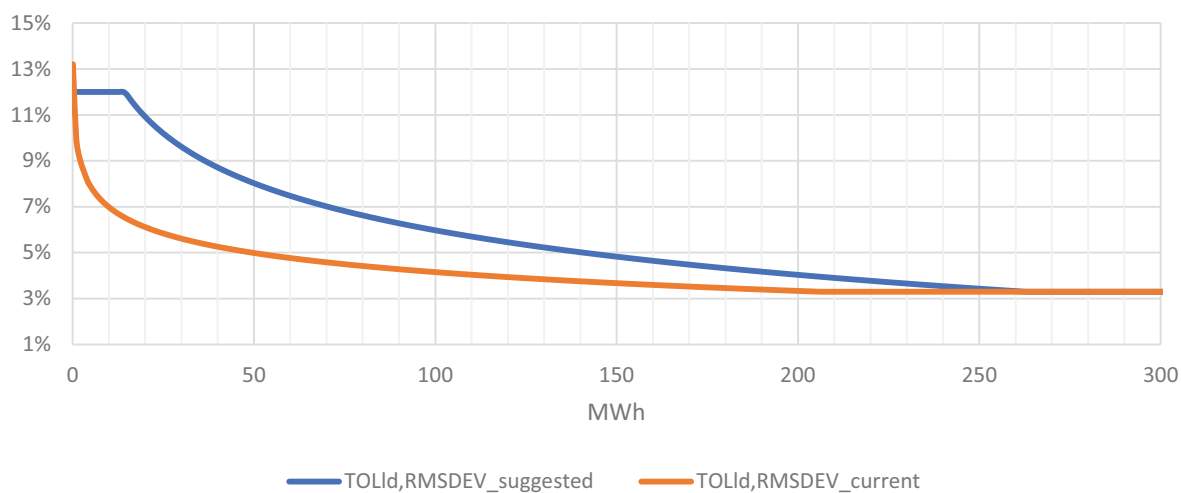
Με βάση τα παραπάνω συμπεράσματα εξετάστηκε η αναθεώρηση των παραμέτρων για τις καμπύλες υπολογισμού ορίων ανοχής τόσο για τις μηνιαίες απόλυτες αποκλίσεις όσο και για τις ενεργές τιμές αποκλίσεων (RMSDEV).

Τέλος, διατηρήθηκε ως κριτήριο να υπάρχει ισορροπημένη ενεργοποίηση της χρέωσης που προκύπτει τόσο από τις μηνιαίες απόλυτες αποκλίσεις (ADEV) όσο και από την ενεργό τιμή των αποκλίσεων (RMSDEV).

6.1 Όρια ανοχής

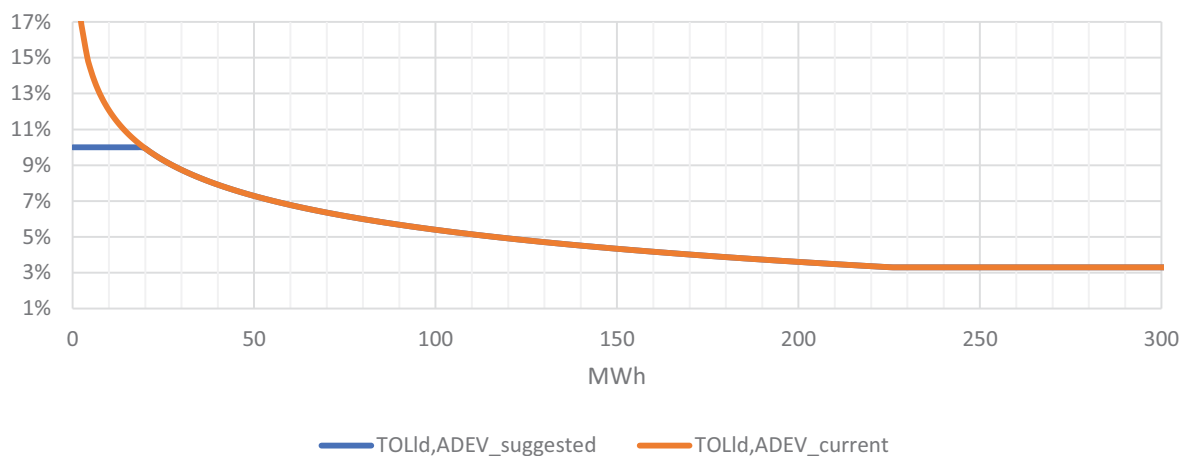
Προτείνεται η μεταβολή των ορίων ανοχής με σκοπό τον περαιτέρω περιορισμό των αποκλίσεων φορτίου αλλά και την ισορροπημένη ενεργοποίηση των χρεώσεων μεταξύ απόλυτης και ενεργής τιμής αποκλίσεων. Συγκεκριμένα, προκειμένου η ενεργοποίηση των χρεώσεων απόλυτης και ενεργής τιμής αποκλίσεων να είναι σχετικά ισορροπημένη, παρατηρήθηκε ότι απαιτείται η αύξηση του ορίου ανοχής για την χρέωση βάσει ενεργής τιμής αποκλίσεων. Επιπλέον, βάσει της παρατήρησης ότι οι Εκπρόσωποι Φορτίου με χαμηλή ωριαία απορρόφηση υπερδηλώνουν συστηματικά σε σχέση με το μετρούμενο φορτίο, προτείνεται η αυστηροποίηση του ορίου ανοχής για τα χαμηλά φορτία. Με τις υφιστάμενες καμπύλες ορίων ανοχής έχει παρατηρηθεί ότι υπολογίζονται όρια ανοχής έως και 30%, τα οποία κρίνονται πολύ υψηλά. Για τον λόγο αυτό προτείνεται η θέσπιση ανώτατου ορίου ανοχής 12% για τη χρέωση βάσει ενεργής τιμής αποκλίσεων και 10% για τη χρέωση βάσει απόλυτης τιμής αποκλίσεων. Στα παρακάτω διαγράμματα με μπλε χρώμα παρουσιάζονται οι προτεινόμενες καμπύλες και με πορτοκαλί οι υφιστάμενες καμπύλες των ορίων ανοχής.

Όρια ανοχής RMSDEV
ανά μέση ωριαία απορροφούμενη ενέργεια MQ



$y = ax^b + c$	a	b	c	floor	cap
TOLId,RMSDEV_suggested	0,52	-0,08	-0,3	3,30%	12,00%
TOLId,RMSDEV_current	0,5	-0,027	-0,4	3,30%	

Όρια ανοχής ADEV
ανά μέση ωριαία απορροφούμενη ενέργεια MQ



$y = ax^b + c$	a	b	c	floor	cap
TOLId,ADEV_suggested	0,5	-0,075	-0,3	3,30%	10,00%
TOLId,ADEV_current	0,5	-0,075	-0,3	3,30%	

$$\text{Όπου } x = \frac{\sum_{t \in m} MQ_{pt}}{\text{Αριθμός ωρών μήνα } m}$$

6.2 Μοναδιαίες τιμές

Εφαρμόζοντας τις παραπάνω προτεινόμενες παραμέτρους σχετικά με τα όρια ανοχής, έγινε ανάλυση ευαισθησίας όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα. Στην πρώτη στήλη του πίνακα μεταβάλλεται η μοναδιαία τιμή που αντιστοιχεί στις μηνιαίες απόλυτες αποκλίσεις (ADEV) ενώ στην πρώτη γραμμή μεταβάλλεται η μοναδιαία τιμή που αντιστοιχεί στην ενεργό τιμή των αποκλίσεων (RMSDEV). Τα αποτελέσματα δείχνουν το σύνολο των Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης λόγω σημαντικών συστηματικών αποκλίσεων της ζήτησης για όλους τους συμμετέχοντες.

Ανάλυση ευαισθησίας ΧΜΣ ζήτησης
 με εφαρμογή προτεινόμενων παραμέτρων ορίων ανοχής
 σύνολο ΧΜΣ για σημαντική απόκλιση σε Εντολές Κατανομής

UNCBAL_RMSDEV																		
		→																
UNCBAL_ADEV		160 €	200 €	240 €	280 €	320 €	360 €	400 €	440 €	480 €	520 €	560 €	600 €	640 €	680 €	720 €	760 €	800 €
50 €		579K	597K	616K	635K	656K	679K	703K	730K	761K	796K	832K	869K	906K	947K	990K	1.033K	1.078K
52 €		599K	617K	636K	655K	676K	698K	721K	747K	777K	809K	845K	881K	918K	956K	999K	1.042K	1.085K
54 €		619K	637K	656K	675K	695K	717K	740K	764K	793K	823K	858K	894K	931K	968K	1.008K	1.051K	1.093K
56 €		640K	658K	676K	695K	715K	736K	759K	782K	808K	839K	871K	907K	943K	980K	1.017K	1.059K	1.102K
58 €		660K	678K	696K	715K	735K	755K	778K	801K	826K	855K	885K	920K	956K	993K	1.030K	1.068K	1.111K
60 €		680K	698K	716K	735K	755K	775K	797K	819K	843K	870K	901K	933K	969K	1.005K	1.042K	1.079K	1.120K
62 €		701K	718K	737K	755K	775K	794K	816K	838K	861K	887K	917K	948K	982K	1.018K	1.055K	1.092K	1.129K
64 €		721K	739K	757K	776K	795K	814K	835K	857K	880K	905K	932K	963K	995K	1.031K	1.067K	1.104K	1.141K
66 €		741K	759K	777K	796K	815K	834K	854K	876K	899K	922K	949K	979K	1.010K	1.044K	1.080K	1.117K	1.154K
68 €		762K	779K	797K	816K	835K	854K	874K	895K	918K	941K	966K	995K	1.025K	1.057K	1.093K	1.130K	1.166K
70 €		782K	799K	817K	836K	855K	874K	894K	914K	937K	960K	984K	1.011K	1.041K	1.072K	1.107K	1.143K	1.179K
72 €		802K	820K	838K	856K	875K	894K	913K	934K	956K	979K	1.002K	1.028K	1.057K	1.087K	1.120K	1.156K	1.192K
74 €		823K	840K	858K	876K	895K	914K	933K	953K	975K	998K	1.021K	1.045K	1.072K	1.103K	1.134K	1.169K	1.205K
76 €		843K	860K	878K	896K	915K	934K	953K	973K	994K	1.017K	1.040K	1.063K	1.089K	1.119K	1.150K	1.182K	1.218K
78 €		864K	881K	898K	916K	935K	954K	973K	993K	1.013K	1.036K	1.058K	1.081K	1.107K	1.135K	1.165K	1.196K	1.231K
80 €		884K	901K	919K	937K	955K	974K	993K	1.013K	1.033K	1.055K	1.077K	1.100K	1.124K	1.151K	1.181K	1.212K	1.244K

Επίσης, παρακάτω παρουσιάζεται το ποσοστό των μηνιαίων χρεώσεων που προκύπτουν από την χρέωση ενεργών αποκλίσεων (λόγος χρέωσης ενεργών αποκλίσεων προς συνολική χρέωση). Ομοίως με την προηγούμενη ανάλυση στην πρώτη στήλη του πίνακα μεταβάλλεται η μοναδιαία τιμή που αντιστοιχεί στις μηνιαίες απόλυτες αποκλίσεις (ADEV) ενώ στην πρώτη γραμμή μεταβάλλεται η μοναδιαία τιμή που αντιστοιχεί στην ενεργό τιμή των αποκλίσεων (RMSDEV).

Ανάλυση ευαισθησίας ΧΜΣ ζήτησης
 με εφαρμογή προτεινόμενων παραμέτρων ορίων ανοχής
 ποσοστό μηνιαίων χρεώσεων που προκύπτουν από την χρέωση ενεργών αποκλίσεων

		UNCBAL_RMSDEV →																
UNCBAL_ADEV ↓		160 €	200 €	240 €	280 €	320 €	360 €	400 €	440 €	480 €	520 €	560 €	600 €	640 €	680 €	720 €	760 €	800 €
50 €		44,0%	46,0%	46,0%	50,0%	52,0%	54,0%	56,0%	66,0%	72,0%	74,0%	74,0%	76,0%	80,0%	80,0%	82,0%	84,0%	
52 €		44,0%	46,0%	46,0%	50,0%	52,0%	52,0%	54,0%	64,0%	68,0%	74,0%	74,0%	74,0%	76,0%	78,0%	80,0%	80,0%	82,0%
54 €		44,0%	46,0%	46,0%	48,0%	50,0%	52,0%	54,0%	56,0%	66,0%	72,0%	74,0%	74,0%	76,0%	76,0%	80,0%	80,0%	80,0%
56 €		42,0%	46,0%	46,0%	48,0%	50,0%	52,0%	54,0%	56,0%	64,0%	68,0%	74,0%	74,0%	74,0%	76,0%	76,0%	80,0%	80,0%
58 €		40,0%	44,0%	46,0%	46,0%	50,0%	52,0%	52,0%	54,0%	62,0%	66,0%	72,0%	74,0%	74,0%	76,0%	76,0%	78,0%	80,0%
60 €		40,0%	44,0%	46,0%	46,0%	50,0%	50,0%	52,0%	54,0%	56,0%	66,0%	70,0%	74,0%	74,0%	74,0%	76,0%	76,0%	80,0%
62 €		40,0%	44,0%	46,0%	46,0%	48,0%	50,0%	52,0%	52,0%	54,0%	64,0%	66,0%	72,0%	74,0%	74,0%	74,0%	76,0%	76,0%
64 €		40,0%	44,0%	46,0%	46,0%	48,0%	50,0%	52,0%	52,0%	54,0%	56,0%	66,0%	70,0%	74,0%	74,0%	74,0%	76,0%	76,0%
66 €		40,0%	44,0%	46,0%	46,0%	48,0%	50,0%	50,0%	52,0%	54,0%	56,0%	64,0%	66,0%	72,0%	74,0%	74,0%	74,0%	76,0%
68 €		40,0%	42,0%	44,0%	46,0%	46,0%	50,0%	50,0%	52,0%	52,0%	54,0%	56,0%	66,0%	70,0%	74,0%	74,0%	74,0%	76,0%
70 €		40,0%	42,0%	44,0%	46,0%	46,0%	48,0%	50,0%	52,0%	52,0%	54,0%	56,0%	64,0%	68,0%	72,0%	74,0%	74,0%	74,0%
72 €		40,0%	40,0%	44,0%	46,0%	46,0%	48,0%	50,0%	52,0%	52,0%	54,0%	54,0%	62,0%	66,0%	70,0%	74,0%	74,0%	74,0%
74 €		40,0%	40,0%	44,0%	46,0%	46,0%	48,0%	50,0%	50,0%	52,0%	52,0%	54,0%	56,0%	66,0%	68,0%	72,0%	74,0%	74,0%
76 €		40,0%	40,0%	44,0%	46,0%	46,0%	46,0%	48,0%	50,0%	52,0%	52,0%	54,0%	56,0%	64,0%	66,0%	70,0%	74,0%	74,0%
78 €		40,0%	40,0%	44,0%	46,0%	46,0%	46,0%	48,0%	50,0%	52,0%	52,0%	54,0%	54,0%	56,0%	66,0%	68,0%	72,0%	74,0%
80 €		40,0%	40,0%	44,0%	44,0%	46,0%	46,0%	48,0%	50,0%	50,0%	52,0%	52,0%	54,0%	56,0%	64,0%	66,0%	70,0%	74,0%

Παρά το γεγονός ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες παρουσιάζουν οικονομική ζημιά λόγω των αποκλίσεων ζήτησης που προκαλούν, παρατηρείται ότι σε αρκετές περιπτώσεις κάνουν συστηματικά υπερδηλώσεις του φορτίου τους στην Αγορά Επόμενης Ημέρας, ειδικά οι μικρότεροι. Οι υπερδηλώσεις του φορτίου έχουν ως αποτέλεσμα να προκαλείται πρόσθετο κόστος στην Αγορά Εξισορρόπησης, προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι σχετικές αποκλίσεις. Λόγω της ανωτέρω συμπεριφοράς φαίνεται ότι ενώ υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων, δεν παρέχονται επαρκή κίνητρα για την διόρθωση της συμπεριφοράς τους και επομένως προτείνεται η αύξηση των μοναδιαίων χρεώσεων έτσι ώστε οι συνολικές εκτιμώμενες χρεώσεις να αυξηθούν κατά 50% σε σχέση με τις υφιστάμενες. Επιπλέον, η επιλογή των μοναδιαίων χρεώσεων έγινε με κριτήριο να υπάρχει ισορροπημένη ενεργοποίηση της χρέωσης που προκύπτει από τις μηνιαίες απόλυτες αποκλίσεις (ADEV) όσο και από την ενεργό τιμή των αποκλίσεων (RMSDEV). Βάσει των ανωτέρω προτείνονται οι εξής μοναδιαίες χρεώσεις UNCBAL_ADEV=54 €/MWh και UNCBAL_RMSDEV=360 €/MWh.

Από την εφαρμογή του νέου ορίου ανοχής και των νέων μοναδιαίων χρεώσεων προκύπτουν οι παρακάτω εκτιμώμενες χρεώσεις.

Εκπρόσωποι	Σύνολο ΧΜΣ για περίοδο που εξετάζεται (€)	Σύνολο ΧΜΣ για περίοδο που εξετάζεται με αναθεώρηση παραμέτρων (€)	Ποσοστιαία μεταβολή
ELPEDISON A.E.	[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]		
ENEL GREEN POWER HELLAS ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ Α.Ε.			
EUNICE TRADING A.E			
GREEN A.E.			
NATURAL GAS - HELLENIC ENERGY COMPANY			
NRG TRADING HOUSE S.A.			
SOLAR ENERGY			
VOLTERRA A.E.			
VOLTON ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.			
WATT AND VOLT A.E.			
BIENER AE			
ΒΙΟΛΑΡ Α.Ε.			
ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.			
ΕΛΙΝΟΙΛ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ Α.Ε			
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΑ Α.Ε			
ZENITH GAS & LIGHT			
ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε.			
KEN AE			
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Β. ΜΑΡΚΟΥ Α.Β.Ε.Ε.			
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε.			
ΟΤΕ ΑΚΙΝΗΤΑ Α.Ε.			
ΠΕΤΡΟΓΚΑΖ Α.Ε.			
Σύνολο			

7 Σύνοψη Μελέτης & Συμπεράσματα

Στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε ανάλυση των περιπτώσεων συστηματικών και σημαντικών αποκλίσεων της ζήτησης κατά το πρώτο έτος της λειτουργίας της νέας Αγοράς Εξισορρόπησης, καθώς και αξιολόγηση της ανάγκης αναθεώρησης των παραμέτρων υπολογισμού των αντίστοιχων Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης, όπως περιγράφονται στο Άρθρο 100 του Κανονισμού Αγοράς Εξισορρόπησης.

Προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο υφίσταται η ανάγκη αυτή, εξετάστηκε κατ' αρχήν το ενδεχόμενο αλλά και η δυνατότητα αποκόμισης κέρδους από πλευράς των Εκπροσώπων Φορτίου, από συστηματικές αποκλίσεις στις δηλώσεις φορτίου τους κατά το εξεταζόμενο διάστημα. Διαπιστώθηκε ότι, όπως συνέβαινε και στην προηγούμενη αγορά, ορισμένοι συμμετέχοντες προβαίνουν συστηματικά σε υπερδηλώσεις του φορτίου τους και στη νέα Αγορά Εξισορρόπησης. Ειδοποιός διαφορά μεταξύ των δύο αγορών (παλιάς και νέας) είναι το γεγονός πως στη νέα Αγορά Εξισορρόπησης η τιμή των αποκλίσεων δύναται να πάρει πλέον τιμή μικρότερη από την τιμή της Αγοράς Επόμενης Ημέρας, δημιουργώντας έτσι αντικίνητρο στις συστηματικές και σημαντικές υπερδηλώσεις του φορτίου. Πράγματι, με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα, επιβεβαιώνεται η εκτίμηση ότι στη νέα Αγορά Εξισορρόπησης η μεθοδολογία υπολογισμού της Τιμής Αποκλίσεων παρέχει κίνητρο στους συμμετέχοντες να μην προκαλούν αποκλίσεις, οι οποίες επιβαρύνουν το Σύστημα. Συγκεκριμένα, από τα στοιχεία που παρατίθενται στο Παράρτημα της παρούσας μελέτης διαπιστώνεται ότι η νέα Αγορά έχει λειτουργήσει αποτελεσματικά και ότι για την υπό εξέταση περίοδο όταν το Σύστημα είναι ελλειμματικό και ενεργοποιείται καθοδική ενέργεια εξισορρόπησης, η Τιμή Αποκλίσεων είναι μικρότερη από την Τιμή της Αγοράς Επόμενης Ημέρας, ενώ αντίθετα όταν το Σύστημα είναι πλεονασματικό και ενεργοποιείται ανοδική ενέργεια εξισορρόπησης, η Τιμή Αποκλίσεων είναι μεγαλύτερη από την Τιμή της Αγοράς Επόμενης Ημέρας.

Αυτό έχει ως επακόλουθο, βάσει των αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 4, η συστηματική υπερδήλωση φορτίου από πλευράς των συμμετεχόντων να έχει οδηγήσει τους περισσότερους εξ αυτών σε οικονομικές απώλειες. Όφελος από τις αποκλίσεις στις δηλώσεις φορτίου έχει προκύψει μόλις για δύο συμμετέχοντες, οι οποίοι επιπρόσθετα δεν αποκομίζουν σημαντικά οφέλη ανά MWh ενέργειας (€/MWh).

Ένα επιπλέον ενδιαφέρον συμπέρασμα αποτελεί το γεγονός ότι η συσχέτιση μεταξύ της ποσότητας των αποκλίσεων και της διαφοράς της Τιμής Αποκλίσεων από την τιμή Αγοράς Επόμενης Ημέρας, προκύπτει ελαφρώς αρνητική για την μεγάλη πλειοψηφία των συμμετεχόντων. Βάσει του ανωτέρω αιτιολογείται και το γεγονός ότι για τους περισσότερους συμμετέχοντες εκτιμάται ότι υπέστησαν ζημιά λόγω των αποκλίσεων των δηλώσεων φορτίου.

Μετά την ανάλυση των ενεργειακών προφίλ των αποκλίσεων ανά συμμετέχοντα διαπιστώθηκε ότι υπάρχει περιθώριο βελτίωσης στη συμπεριφορά των συμμετεχόντων, ειδικότερα των μικρότερων, με στόχο την περαιτέρω μείωση των αποκλίσεων των δηλώσεων φορτίου και της συνακόλουθης επιβάρυνσης στο Σύστημα. Προς την κατεύθυνση αυτή προτείνεται η μείωση του ορίου ανοχής για Εκπροσώπους Φορτίου για πολύ μικρές ποσότητες απορρόφησης φορτίων καθώς και προσαρμογή των καμπύλων υπολογισμού των ορίων ανοχής ώστε να υπάρχει ισορροπημένη ενεργοποίηση της χρέωσης τόσο από τις μηνιαίες απόλυτες αποκλίσεις (ADEV) όσο και από την ενεργό τιμή των αποκλίσεων (RMSDEV). Επιπλέον, προτείνεται η αύξηση των μοναδιαίων

χρεώσεων έτσι ώστε οι συνολικές εκτιμώμενες χρεώσεις να αυξηθούν κατά 50% σε σχέση με τις υφιστάμενες προκειμένου να παρέχονται αυξημένα κίνητρα για την διόρθωση των συστηματικών συμπεριφορών των συμμετεχόντων.

Βάσει των παραπάνω, προτείνεται η αναθεώρηση των υφιστάμενων παραμέτρων υπολογισμού των Χρεώσεων Μη Συμμόρφωσης για την ζήτηση όπως παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

UNCBAL_{ADEV}	54	€/MWh
UNCBAL_{RMSDEV}	360	€/MWh
TOL_{Id,ADEV a}	0,5	
TOL_{Id,ADEV b}	-0,075	
TOL_{Id,ADEV c}	-0,3	
minimum TOL_{Id,ADEV}	3,3%	
maximum TOL_{Id,ADEV}	10%	
TOL_{Id,RMSDEV a}	0,52	
TOL_{Id,RMSDEV b}	-0,08	
TOL_{Id,RMSDEV c}	-0,3	
minimum TOL_{Id,RMSDEV}	3,3%	
maximum TOL_{Id,RMSDEV}	12%	

$$TOL_{Id,ADEV} = a * \left(\frac{\sum_{t \in m} MQ_{pt}}{\text{αριθμός ωρών μίγνα}} \right)^b + c$$

εάν $TOL_{Id,ADEV} < \text{minimum } TOL_{Id,ADEV}$ τότε $TOL_{Id,ADEV} = \text{minimum } TOL_{Id,ADEV}$
 αλλιώς εάν $TOL_{Id,ADEV} > \text{maximum } TOL_{Id,ADEV}$ τότε $TOL_{Id,ADEV} = \text{maximum } TOL_{Id,ADEV}$

$$TOL_{Id,RMSDEV} = a * \left(\frac{\sum_{t \in m} MQ_{pt}}{\text{αριθμός ωρών μίγνα}} \right)^b + c$$

εάν $TOL_{Id,ADEV} < \text{minimum } TOL_{Id,RMSDEV}$ τότε $TOL_{Id,ADEV} = \text{minimum } TOL_{Id,RMSDEV}$
 αλλιώς εάν $TOL_{Id,ADEV} > \text{maximum } TOL_{Id,RMSDEV}$ τότε $TOL_{Id,ADEV} = \text{maximum } TOL_{Id,RMSDEV}$

8 Παράρτημα

8.1 Μετρούμενη κατανάλωση ανά Εκπρόσωπο Φορτίου

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η συνολική μετρούμενη κατανάλωση ανά Εκπρόσωπο Φορτίου σε MWh για την περίοδο από 1/11/2020 έως 31/10/2021.

Συνολική μετρούμενη κατανάλωση ανά Εκπρόσωπο Φορτίου (MWh)

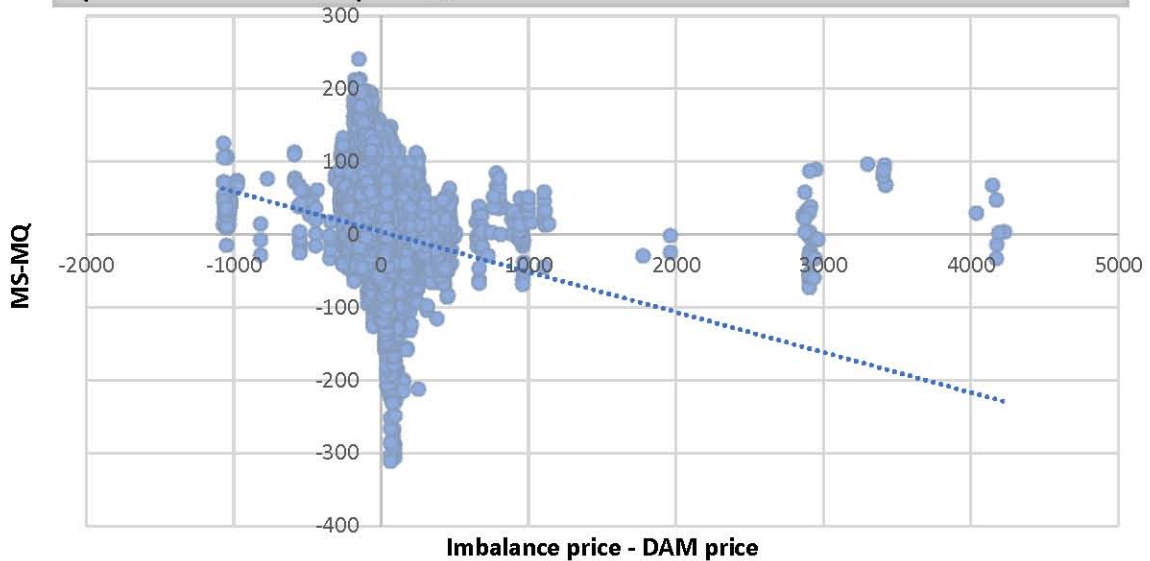
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε.
 ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε.
 ELPEDISON Α.Ε.
 NRG TRADING HOUSE S.A.
 WATT AND VOLT Α.Ε.
 VOLTERRA Α.Ε.
 NATURAL GAS - HELLENIC ENERGY COMPANY
 ZENIO GAS & LIGHT
 VOLTON ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.
 ΚΕΝ ΑΕ
 ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΑ Α.Ε
 ΒΙΕΝΕΡ ΑΕ
 ΕΛΙΝΟΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ Α.Ε
 ΕΥΝΙΣΕ TRADING Α.Ε
 ΟΤΕ ΑΚΙΝΗΤΑ Α.Ε.
 ΠΕΤΡΟΓΚΑΖ Α.Ε.
 SOLAR ENERGY
 GREEN Α.Ε.
 ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Β. ΜΑΡΚΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
 ΒΙΟΛΑΡ Α.Ε.
 ENEL GREEN POWER HELLAS ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ Α.Ε.

[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]

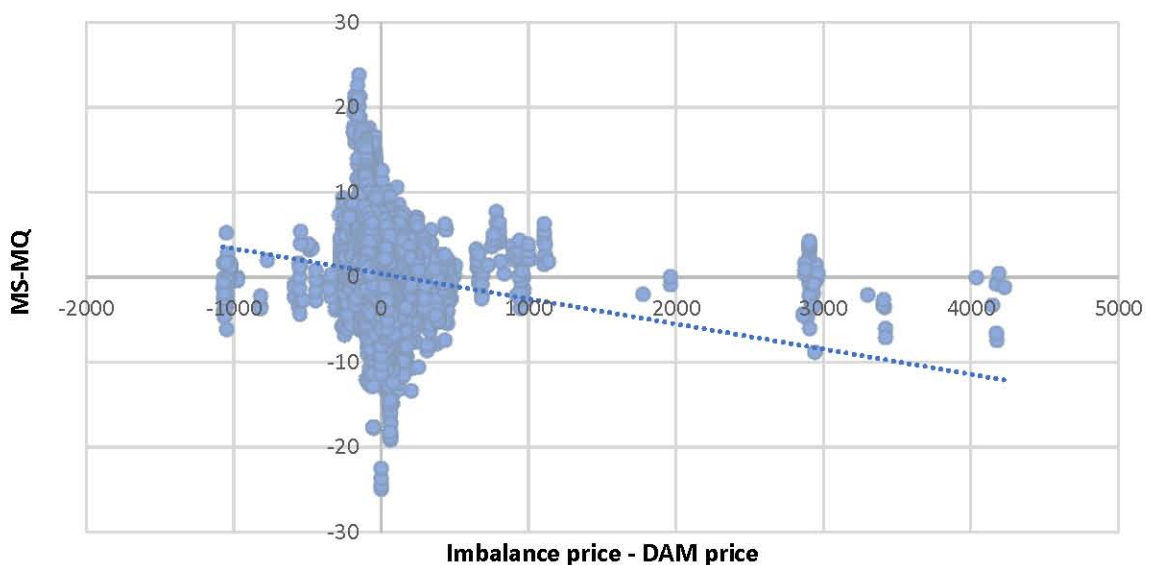
8.2 Διαγράμματα διασποράς συσχέτισης MS-MQ με διαφορά τιμής αποκλίσεων και τιμής Αγοράς Επόμενης Ημέρας

Με βάση τον πίνακα της παραγράφου 5.2, τα ζεύγη τιμών που βρίσκονται στο 1ο ή στο 3ο τεταρτημόριο οδηγούν σε οικονομικό όφελος για το χαρτοφυλάκιο. Αντίστοιχα, τα ζεύγη τιμών που βρίσκονται στο 2ο ή στο 4ο τεταρτημόριο οδηγούν σε οικονομική ζημία.

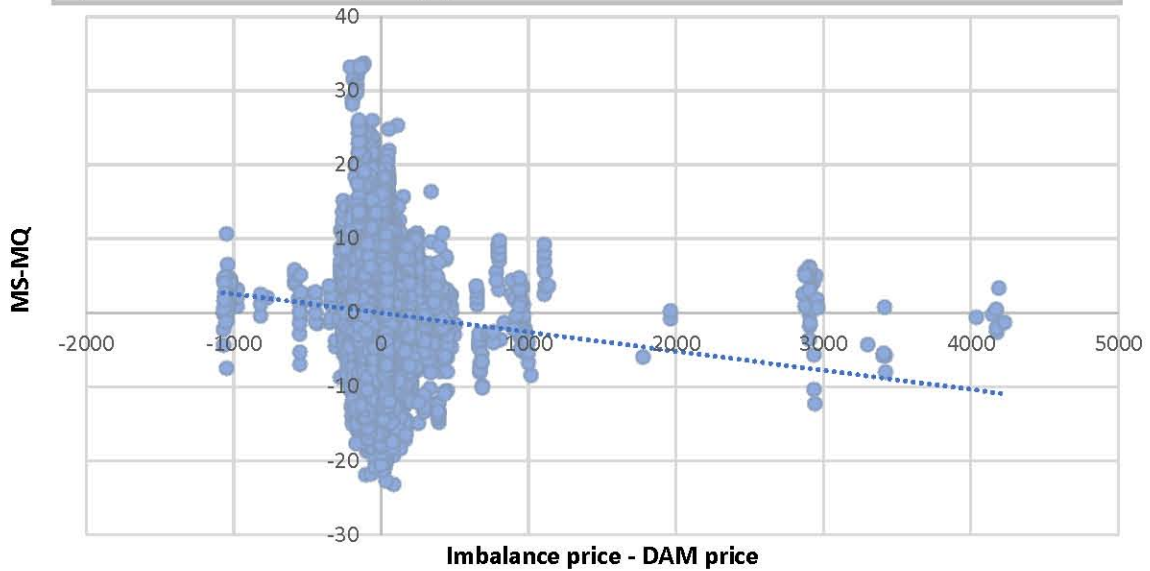
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



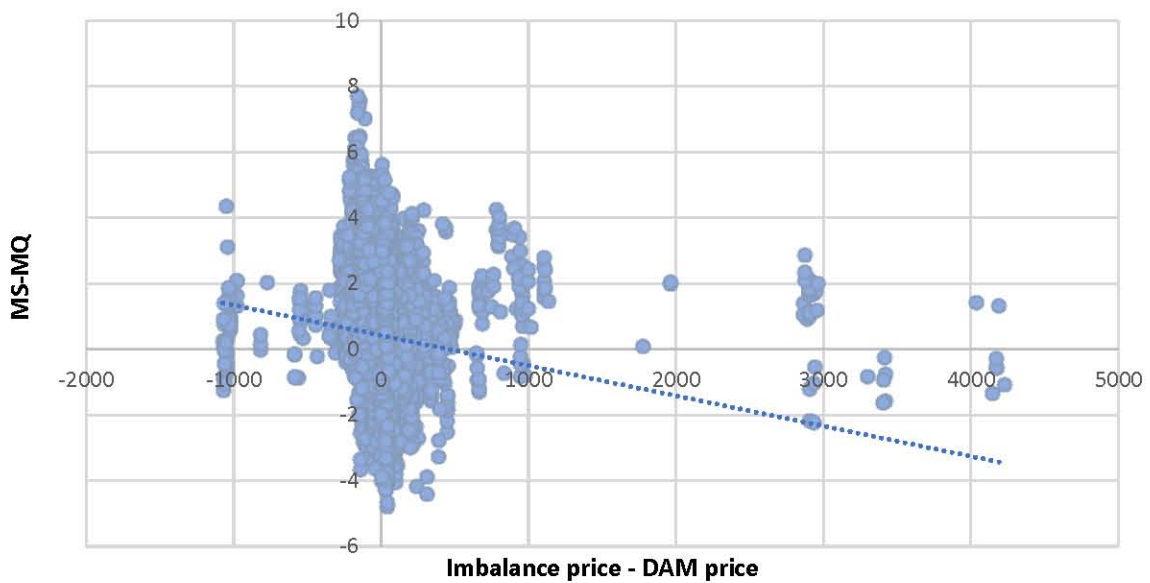
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



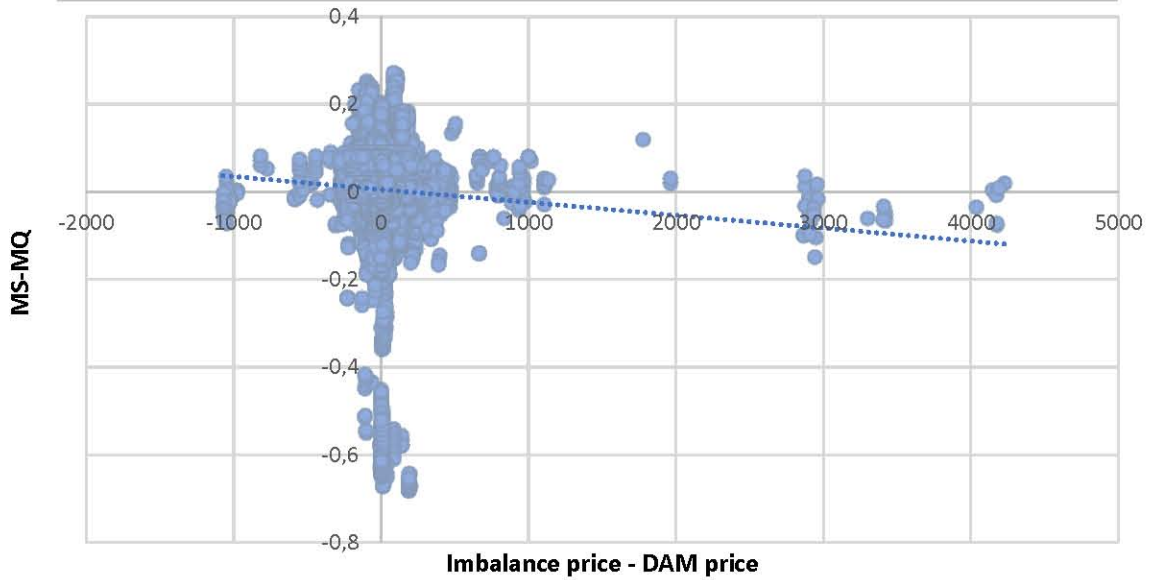
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



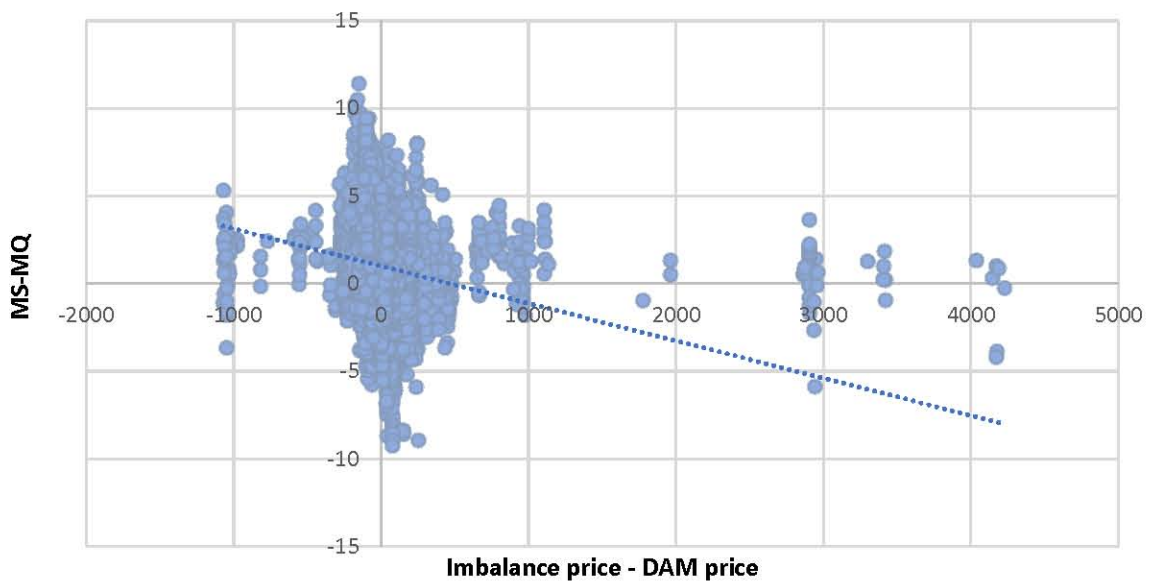
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



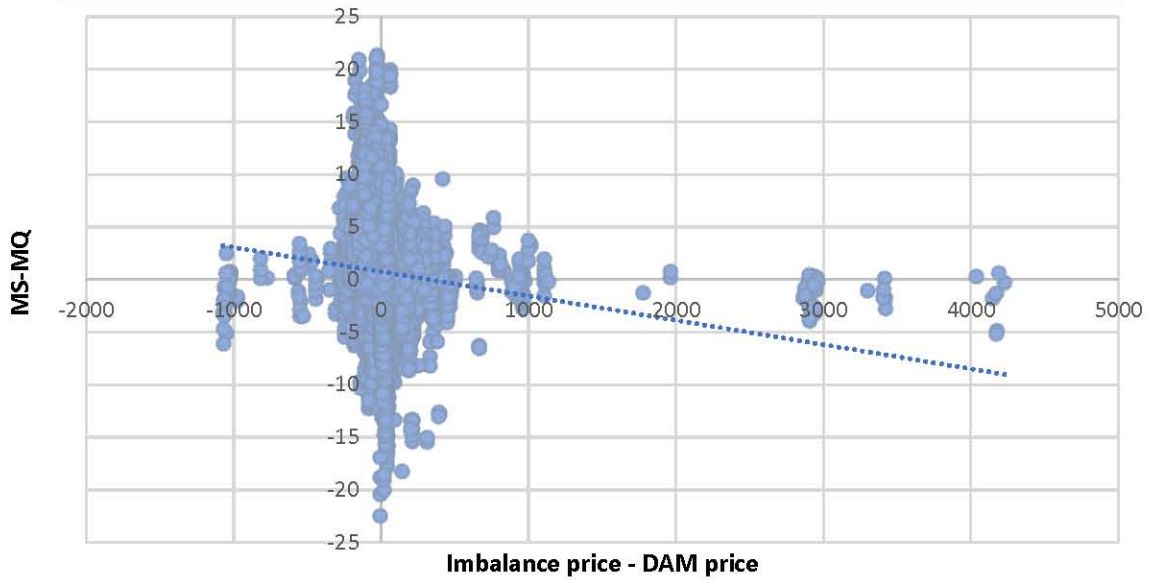
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



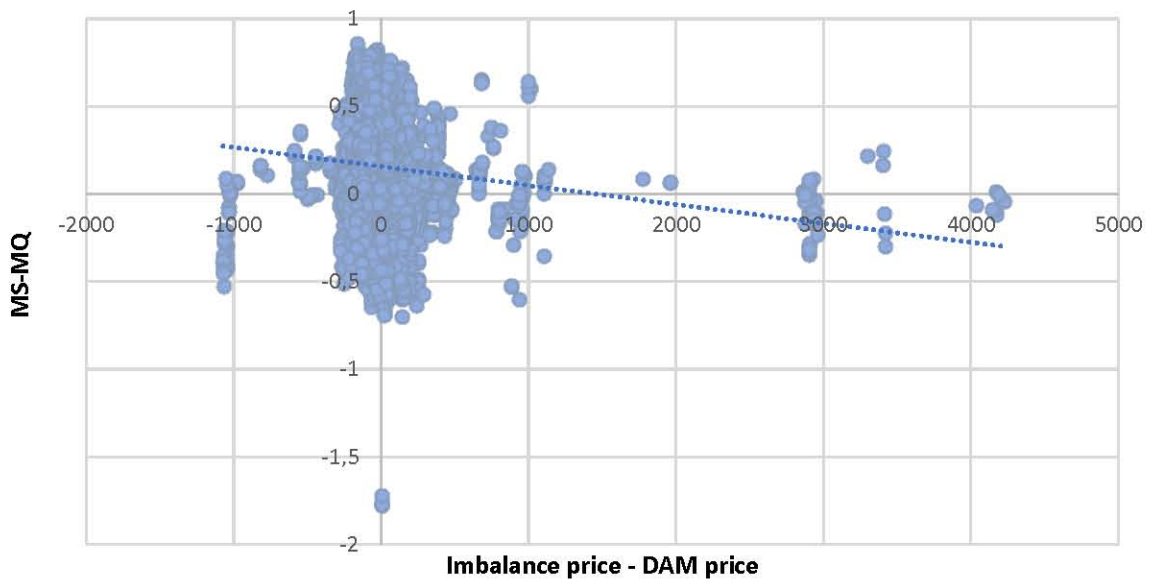
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



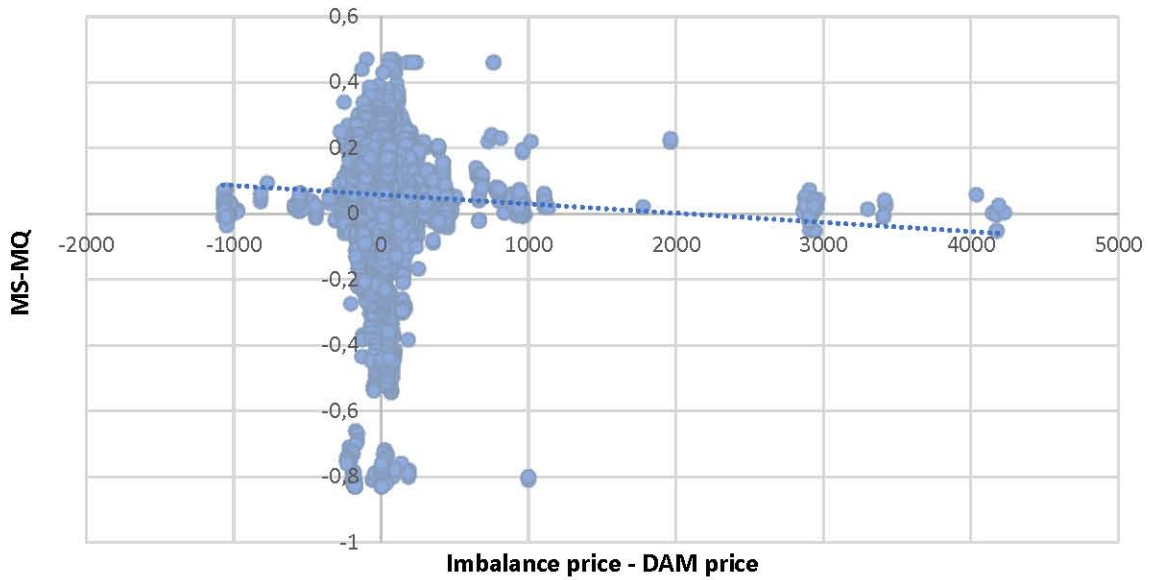
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



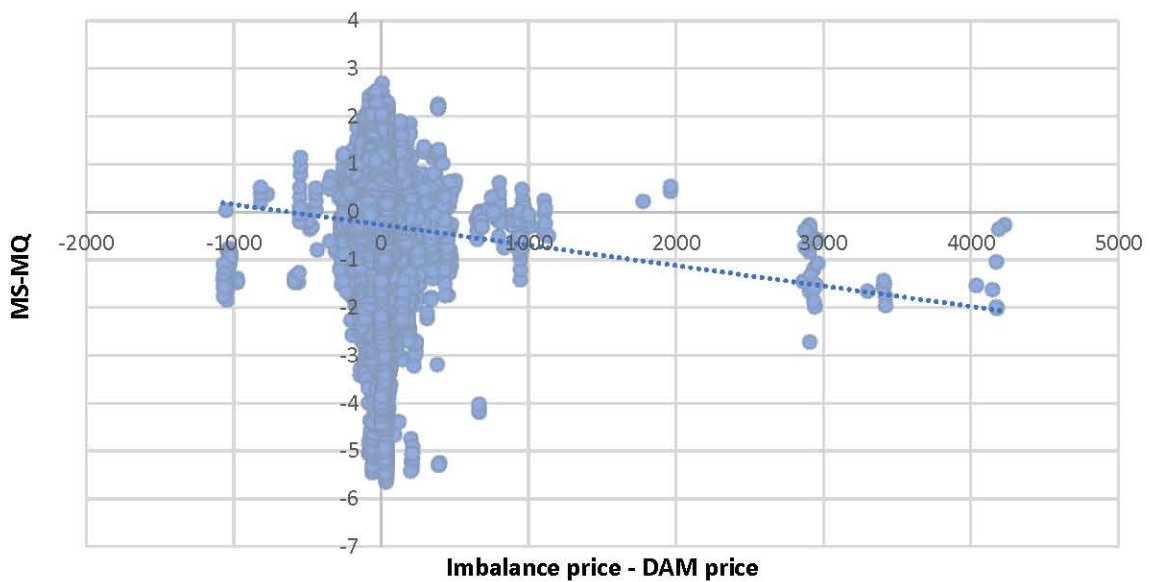
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



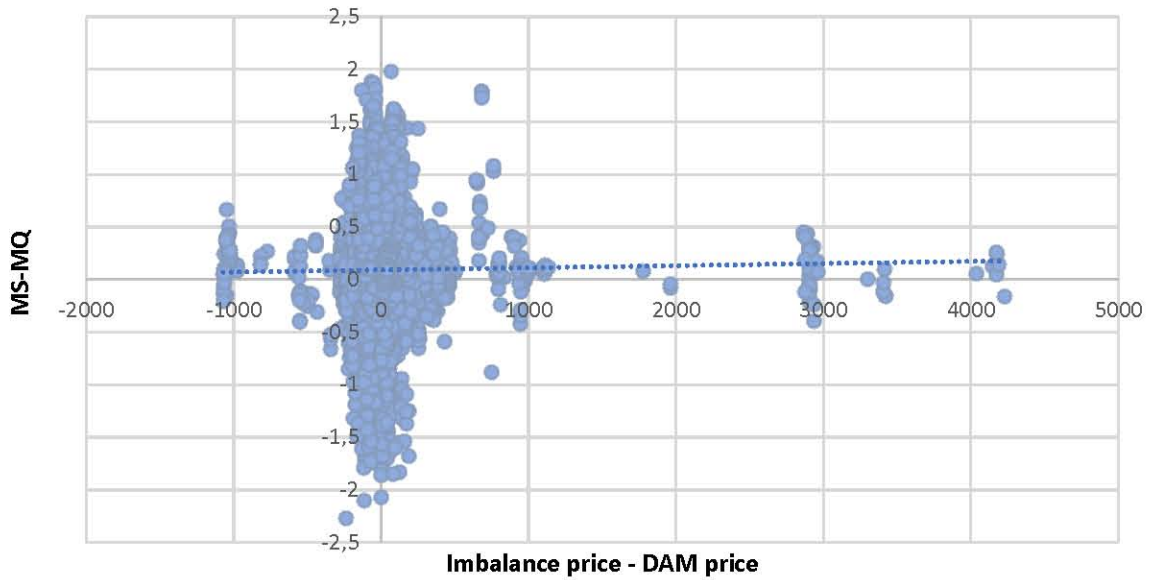
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



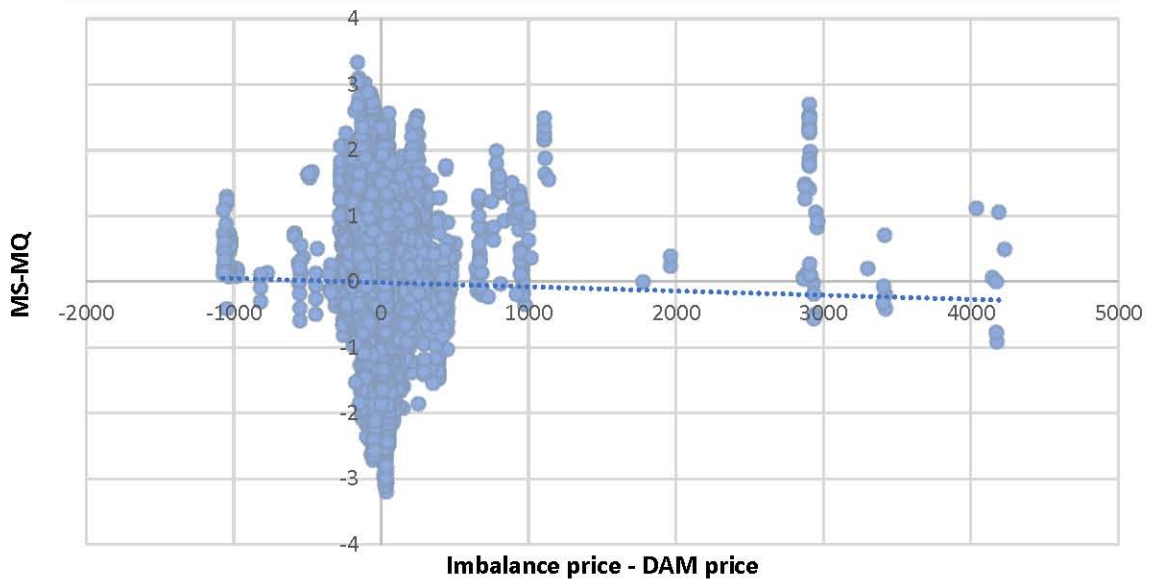
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



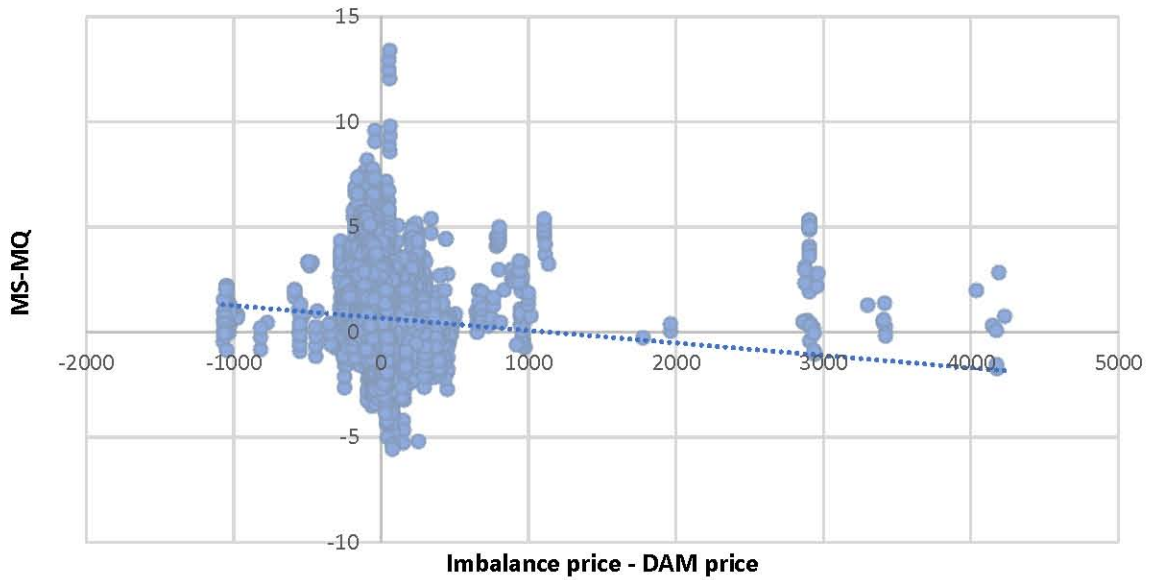
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



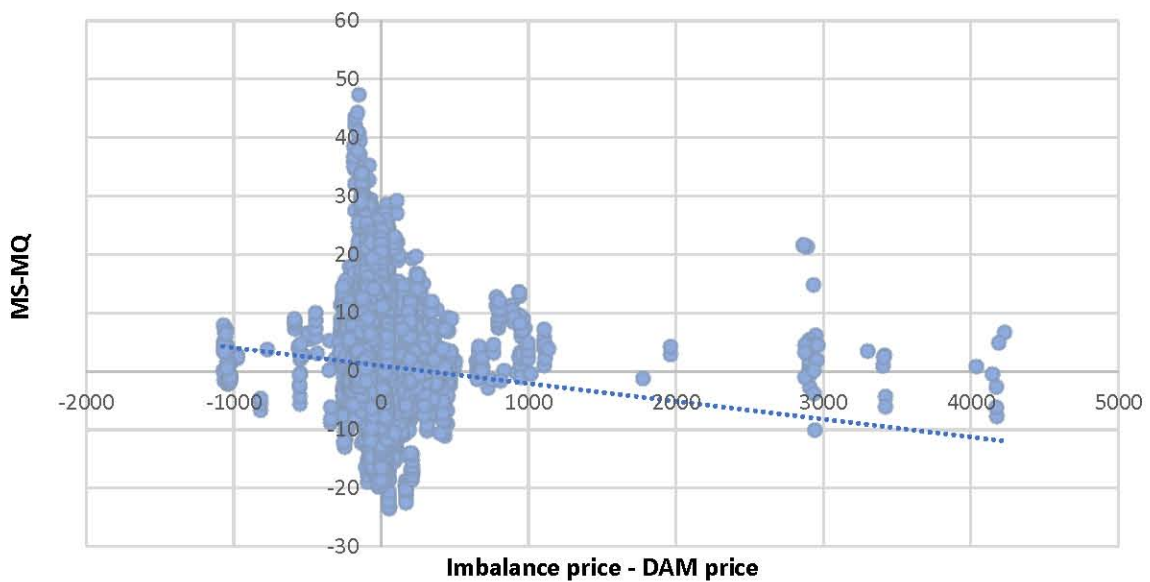
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



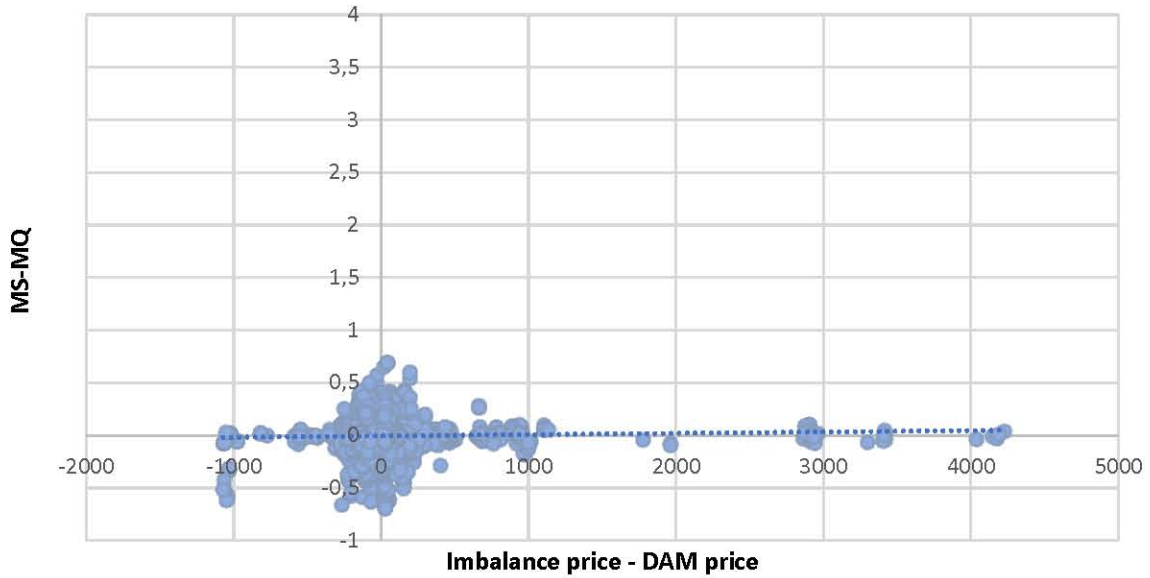
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



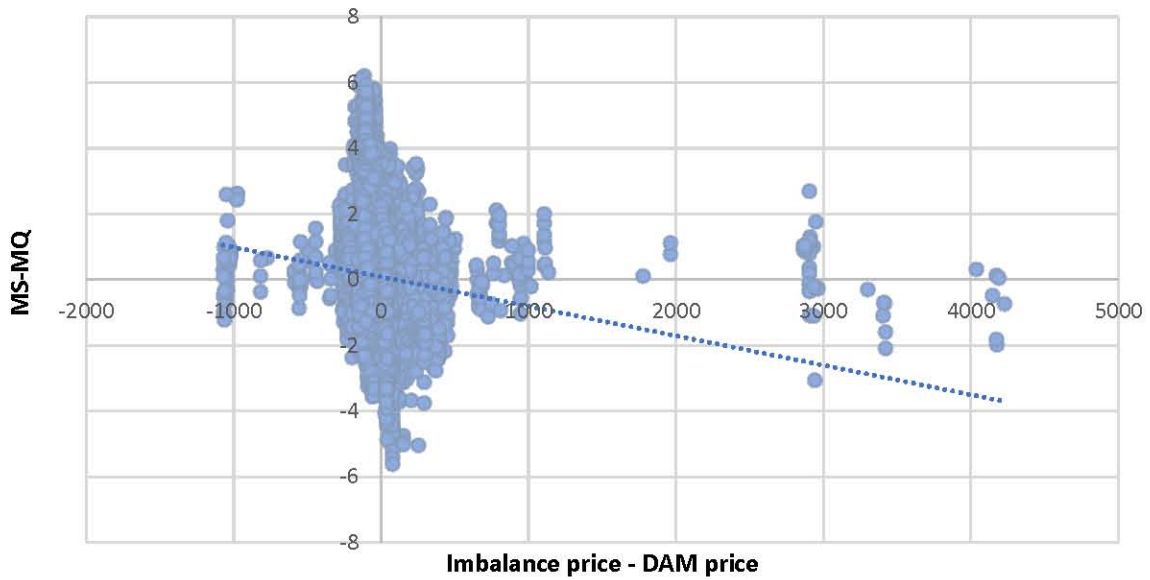
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



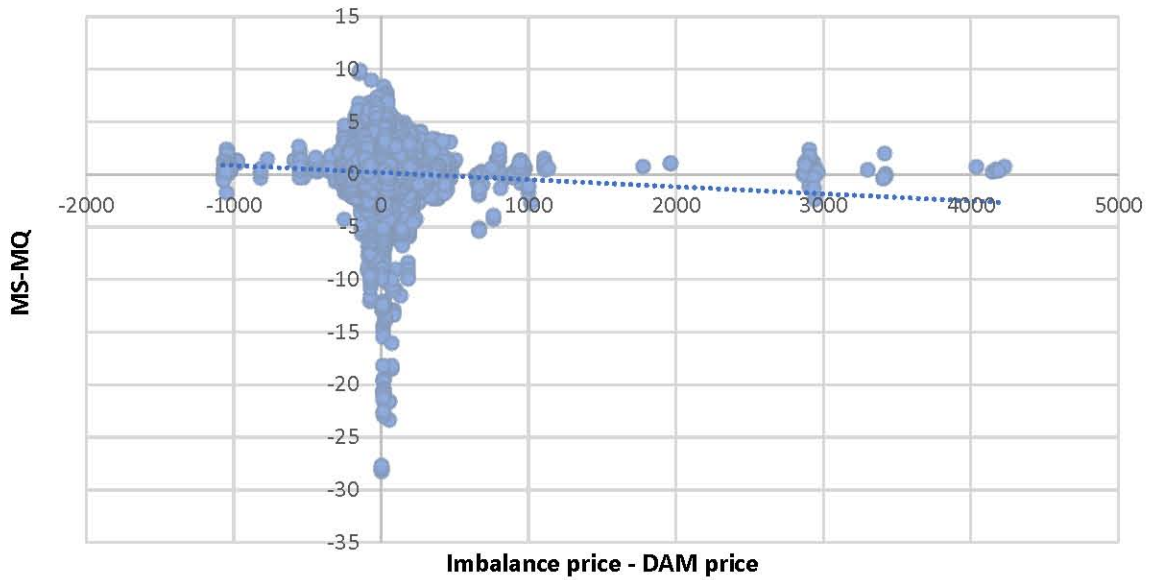
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



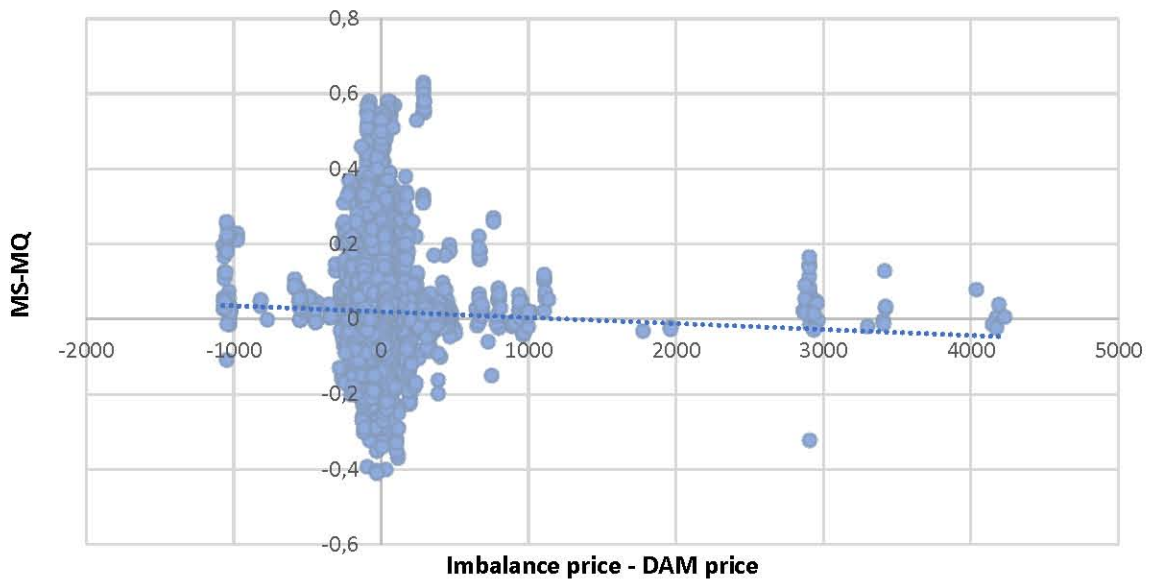
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



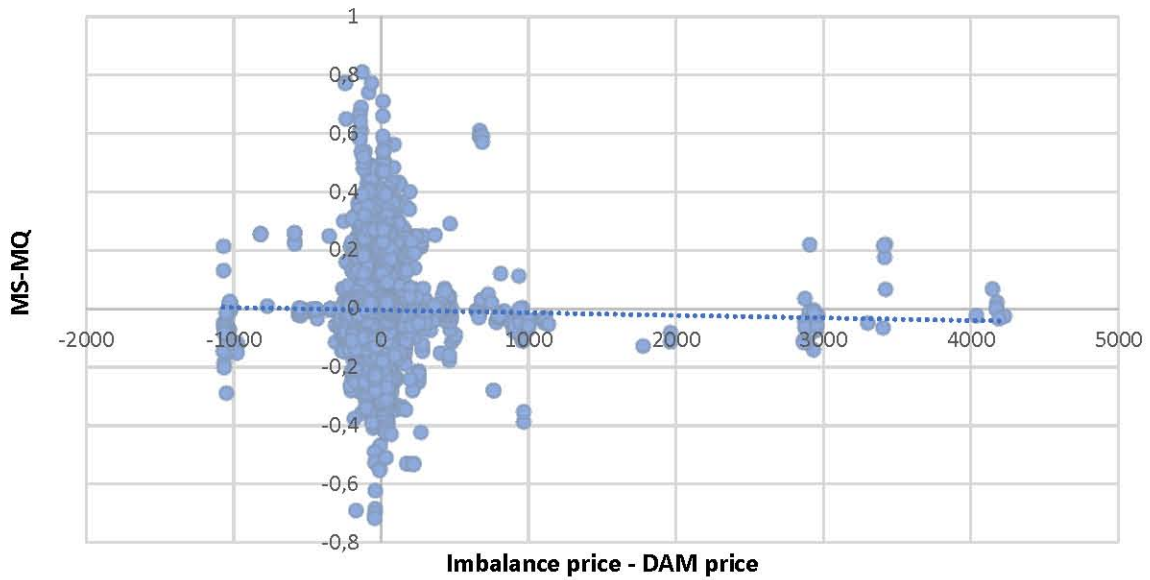
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



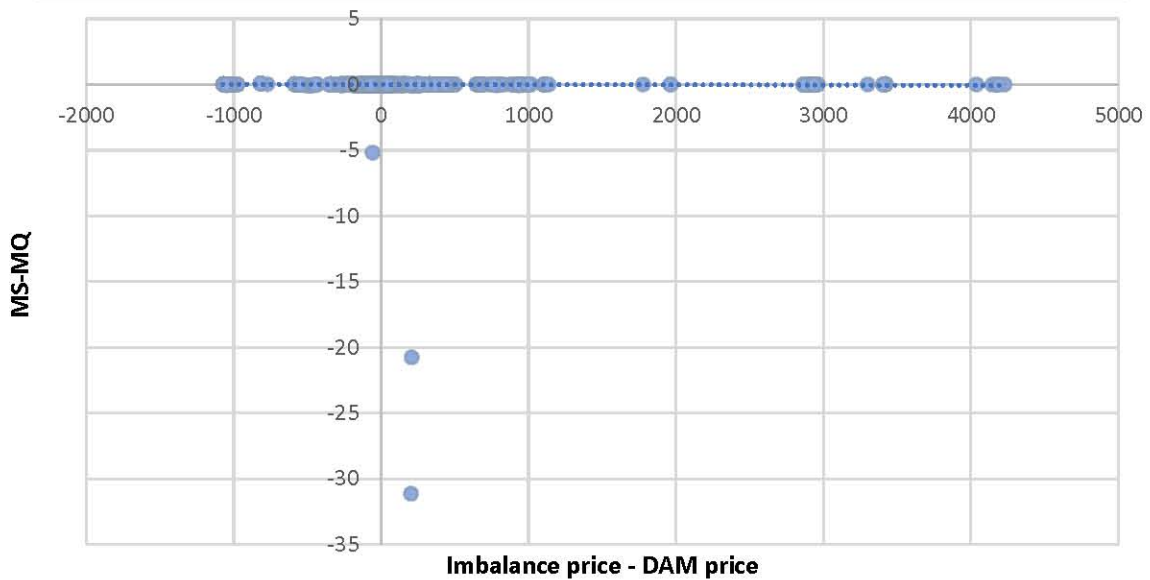
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



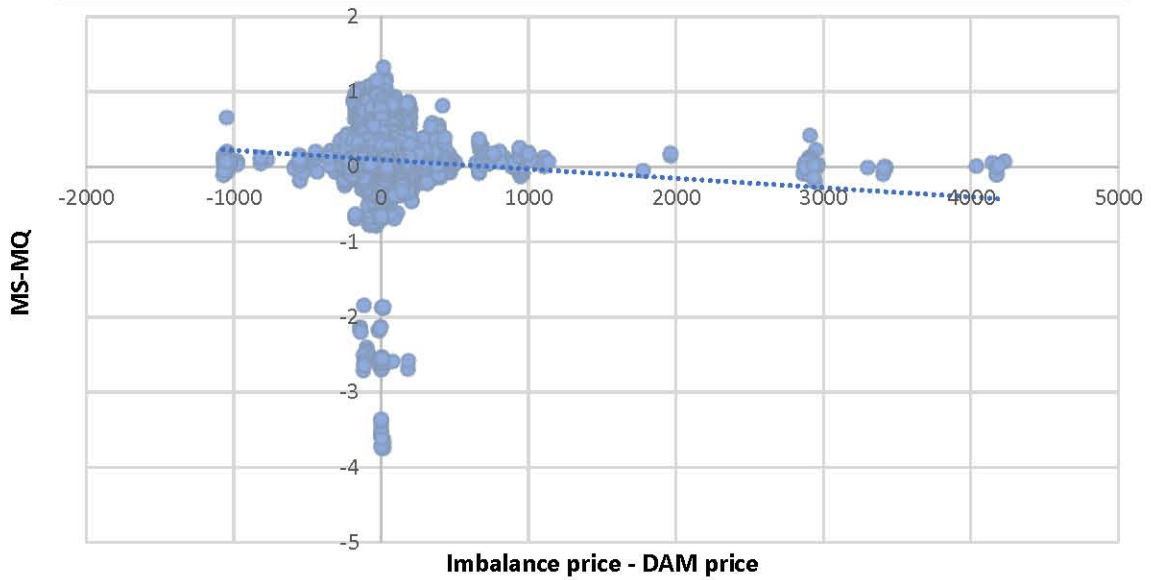
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



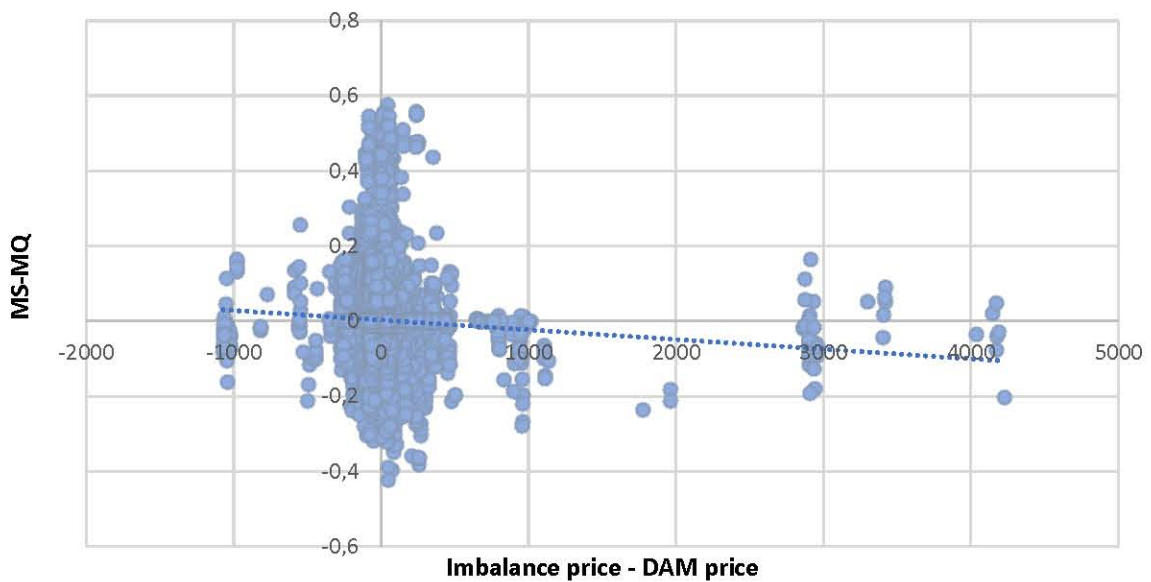
[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]



8.3 Πιθανό οικονομικό όφελος/ζημία ανά Εκπρόσωπο Φορτίου και Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων

Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζεται το πιθανό οικονομικό όφελος(+)/ζημία(-) που υπολογίζεται για κάθε μήνα της εξεταζόμενης περιόδου.

Ανάλυση Πιθανού Οικονομικού Κόστους/Οφέλους ανά Εκπρόσωπο Φορτίου και μήνα

Εκπρόσωποι	2020-11	2020-12	2021-01	2021-02	2021-03	2021-04	2021-05	2021-06	2021-07	2021-08	2021-09	2021-10	Σύνολο
ELPEDISON A.E.	[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]												
EDEL GREEN POWER HELLAS ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ Α.Ε.													
EUNICE TRADING A.E.													
GREEN A.E.													
NATURAL GAS - HELLENIC ENERGY COMPANY													
NRG TRADING HOUSE S.A.													
SOLAR ENERGY													
VOLTERRA A.E.													
VOLTON ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.													
WATT AND VOLT A.E.													
BIENER AE													
ΒΙΟΛΑΡ Α.Ε.													
ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.													
ΕΛΙΝΟΙΛ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ Α.Ε.													
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΑ Α.Ε.													
ZENITH GAS & LIGHT													
ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε.													
ΚΕΝ ΑΕ													
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Β. ΜΑΡΚΟΥ Α.Β.Ε.Ε.													
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε.													
ΟΤΕ ΑΚΙΝΗΤΑ Α.Ε.													
ΠΕΤΡΟΓΚΑΖ Α.Ε.													
Σύνολο:													

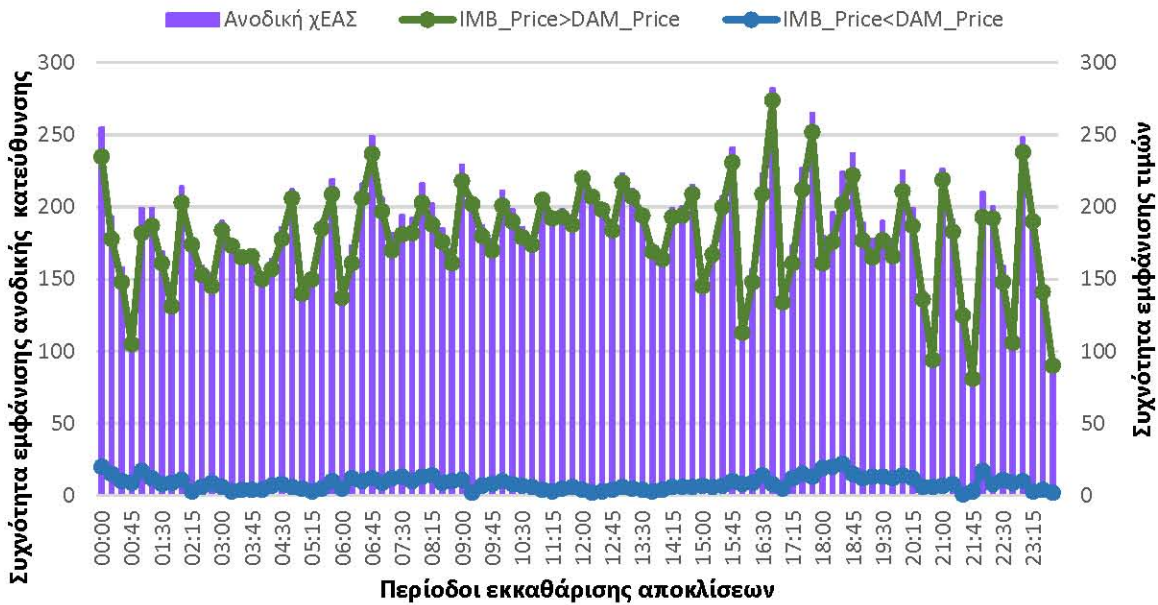
Ανάλυση Πιθανού Μοναδιαίου Κόστους / Όφελους (€/MWh) ανά Εκπρόσωπο Φορτίου και μήνα

Εκπρόσωποι	2020-11	2020-12	2021-01	2021-02	2021-03	2021-04	2021-05	2021-06	2021-07	2021-08	2021-09	2021-10
ELPEDISON A.E.	[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]											
ENEL GREEN POWER HELLAS ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ Α.Ε.												
EUNICE TRADING A.E												
GREEN A.E.												
NATURAL GAS - HELLENIC ENERGY COMPANY												
NRG TRADING HOUSE S.A.												
SOLAR ENERGY												
VOLTERRA A.E.												
VOLTON ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.												
WATT AND VOLT A.E.												
BIENER AE												
ΒΙΟΛΑΡ Α.Ε.												
ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.												
ΕΛΙΝΟΙΛ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ Α.Ε												
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΑ Α.Ε												
ZENITH GAS & LIGHT												
ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε.												
KEN AE												
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Β. ΜΑΡΚΟΥ Α.Β.Ε.Ε.												
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε.												
ΟΤΕ ΑΚΙΝΗΤΑ Α.Ε.												
ΠΕΤΡΟΓΚΑΖ Α.Ε.												

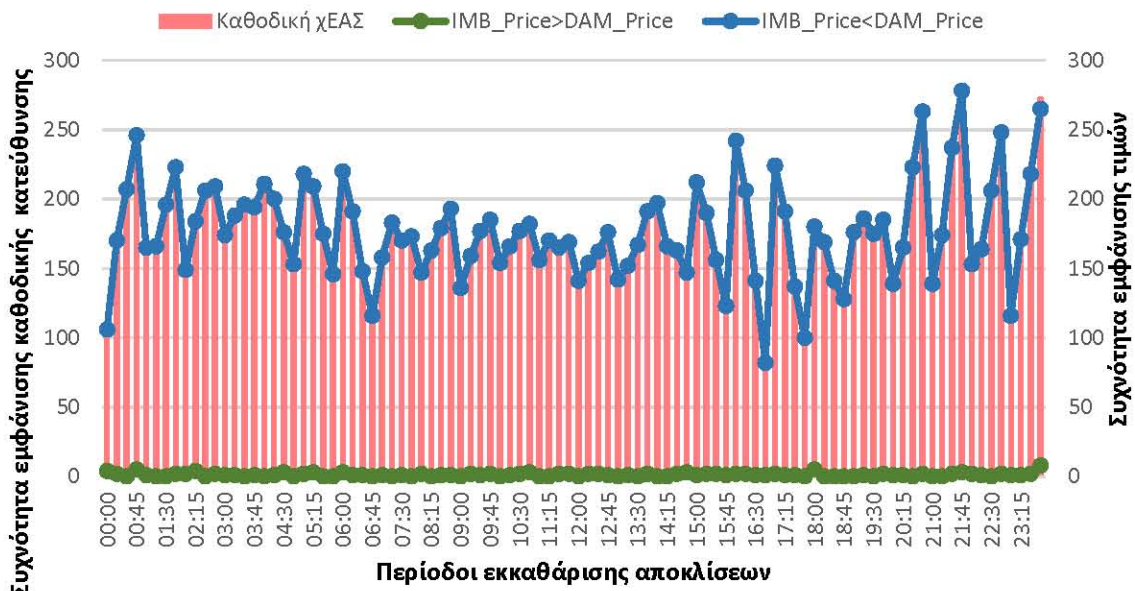
8.4 Συσχέτιση, ανοδικής & καθοδικής κυρίαρχης κατεύθυνσης, τιμής αποκλίσεων και οριακής τιμής Αγοράς Επόμενης Ημέρας

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα Νοεμβρίου 2020 – Οκτωβρίου 2021

Συσχέτιση ανοδικής κυρίαρχης κατεύθυνσης, IMB_Price vs DAM_Price



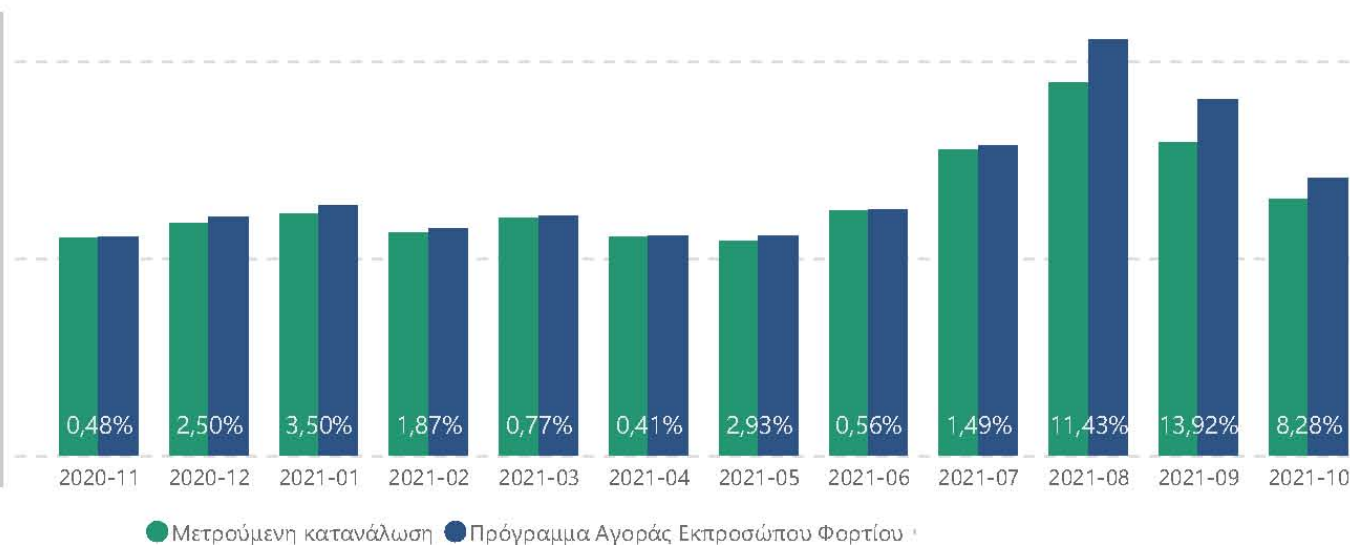
Συσχέτιση καθοδικής κυρίαρχης κατεύθυνσης, IMB_Price vs DAM_Price



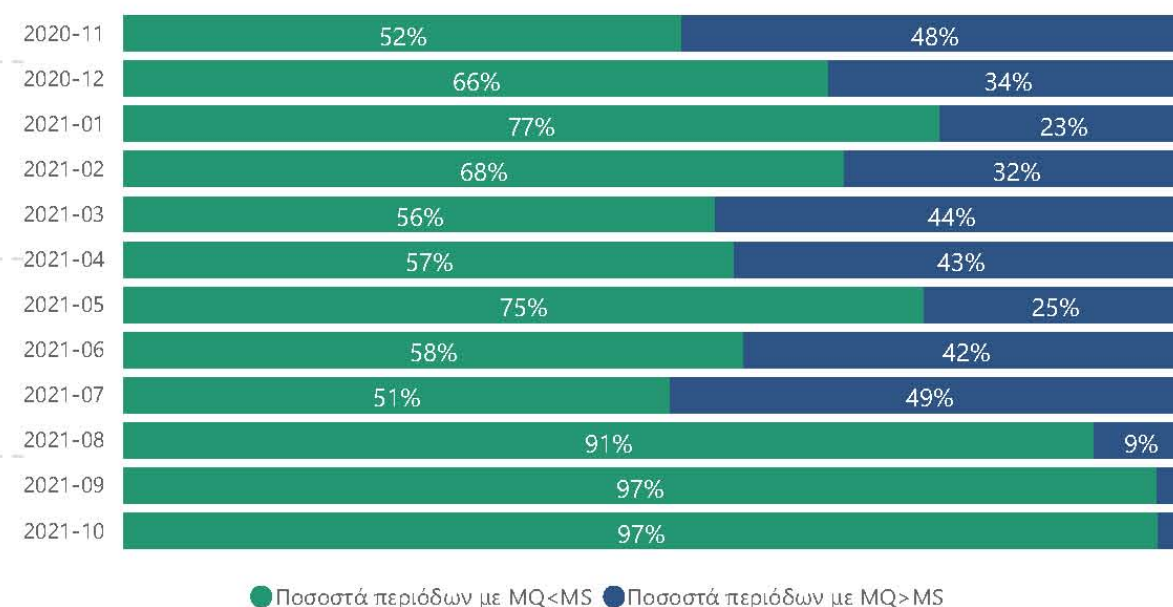
8.5 Αναλυτικά ενεργειακά προφίλ και ΧΜΣ ανά Εκπρόσωπο φορτίου

[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]

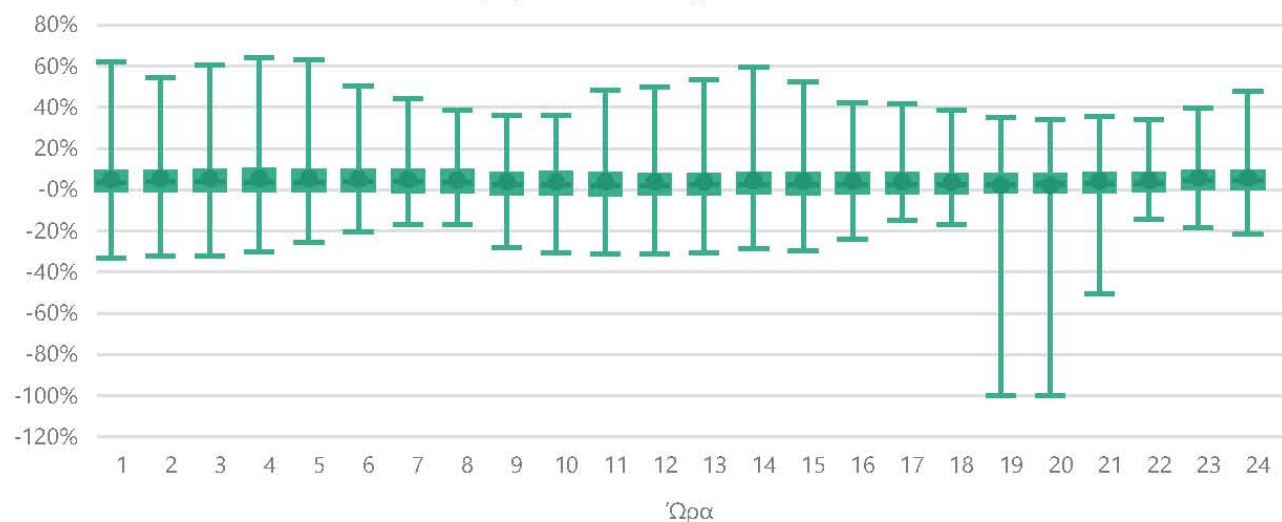
Μετρούμενη κατανάλωση και Πρόγραμμα Αγοράς Εκπροσώπου Φορτίου (MWh)



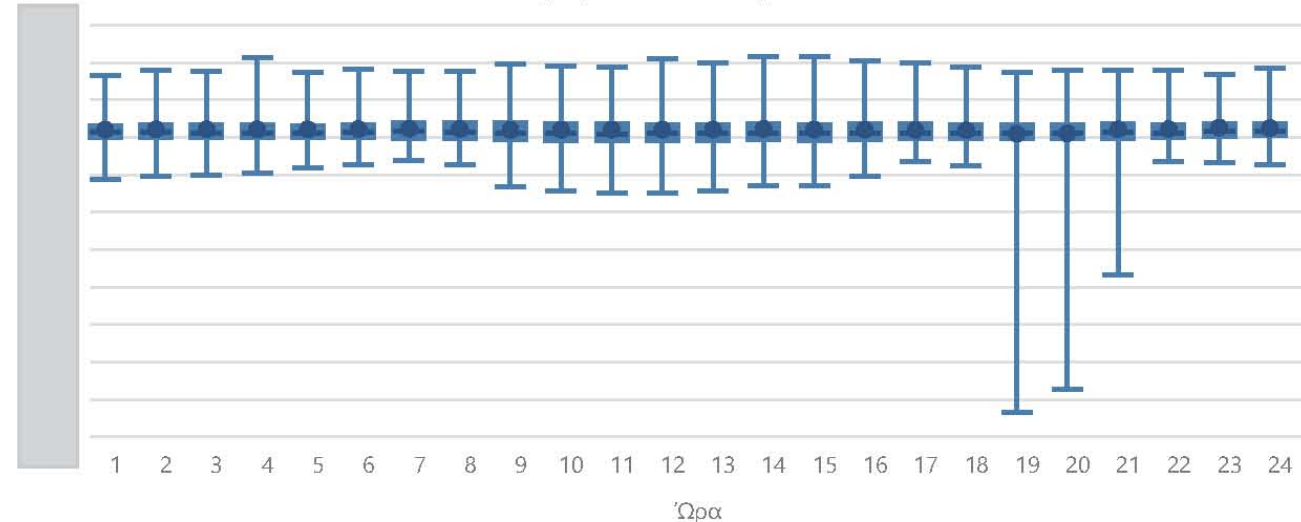
Κατεύθυνση αποκλίσεων (%)



Μέση ωριαία απόκλιση (MS-MQ)/MQ



Μέση ωριαία απόκλιση (MWh)



[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]

Μήνας	ADEV	NADEV	RMSDEV	NRMSDEV	TOL_ID_ ADEV	TOL_ID_ RMSDEV	NCBAL_ADEV	NCBAL_RMSDEV	Χρέωση	Πιθανό Οικονομικό Κόστος / Όφελος	Αποκλίσεις σε MWh	
											● MS < MQ	● MS > MQ
2020-11	[Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας]											
2020-12												
2021-01												
2021-02												
2021-03												
2021-04												
2021-05												
2021-06												
2021-07												
2021-08												
2021-09												
2021-10												

Για τη διερεύνηση πιθανού οικονομικού οφέλους από συστηματικές αποκλίσεις στη ζήτηση στην Αγορά Επόμενης Ημέρας από τους Εκπροσώπους Φορτίου γίνεται σύγκριση μεταξύ δύο σεναρίων. Αυτά αφορούν είτε υπερδήλωση φορτίου: $(MS(p,t) > MQ(p,t))$ είτε υποδήλωση φορτίου: $(MQ(p,t) > MS(p,t))$.

Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις, το πιθανό οικονομικό όφελος ή ζημία, περιγράφεται απο την εξίσωση: $TOT_{actual} - TOT_{ideal} = (MS(p,t) - MQ(p,t)) * (IMBp - DAMp)$.

[Έχει πραγματοποιηθεί αντίστοιχη ανάλυση για όλους τους Εκπροσώπους φορτίου.
Τα δεδομένα έχουν διαγραφεί για λόγους εμπιστευτικότητας.]

A. Υπολογισμοί Μεταβλητών

Η απόκλιση $DEV_{p,t}$ για κάθε Αγοραία Χρονική Μονάδα t , η απόλυτη απόκλιση $ADEV_{p,w}$ για την περίοδο w , η κανονικοποιημένη απόλυτη απόκλιση $NADEV_{p,w}$ για την περίοδο w , η ενεργός τιμή των αποκλίσεων $RMSDEV_{p,w}$ και η κανονικοποιημένη ενεργός τιμή για την περίοδο w $NRMSDEV_{p,w}$, για τον Προμηθευτή p έχουν υπολογιστεί ως εξής:

$$DEV_{p,t} = MS_{p,t} - MQ_{p,t}$$

$$ADEV_{p,w} = \sum_{t \in w} |DEV_{p,t}|$$

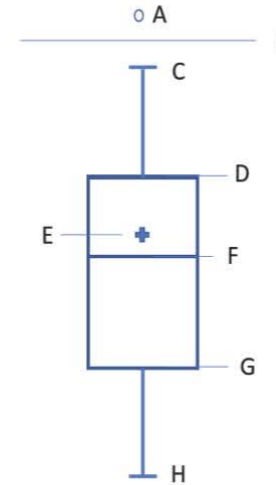
$$NADEV_{p,w} = \frac{ADEV_{p,w}}{\sum_{t \in w} MQ_{p,t}}$$

$$RMSDEV_{p,w} = \sqrt{\sum_{t \in w} DEV_{p,t}^2}$$

$$NRMSDEV_{p,w} = \frac{RMSDEV_{p,w}}{\sqrt{\sum_{t \in w} (MQ_{p,t})^2}}$$

$MS_{p,t}$: Το πρόγραμμα αγοράς του κάθε συμμετέχοντα
 $MQ_{p,t}$: Η απορροφώμενη ενέργεια απο κάθε συμμετέχοντα
 $DEV_{p,t}$: $MS_{p,t} - MQ_{p,t}$
 $ADEV_{p,w}$: Άθροισμα των αποκλίσεων

B. Υπόμνημα Θηκογράμματος



A	Ακραία τιμή (outlier): Παρατήρηση πάνω από την άνω κεραία ή κάτω από την κάτω κεραία, δηλαδή παρατηρήσεις που είναι στατιστικά ακραίες
B	Εσωτερικό φράγμα ανώτερο: $+1,5 * IQR$ πάνω από το D κατώτερο: $-1,5 * IQR$ κάτω από το G
C	Άνω κεραία (whisker) εκτείνεται κάτω από το ανώτερο εσωτερικό φράγμα και απεικονίζει τη μεγαλύτερη παρατήρηση που είναι μικρότερη ή ίση από το ανώτερο εσωτερικό φράγμα $Q3 + 1,5 * IQR$, δηλαδή τη μεγαλύτερη παρατήρηση που δεν είναι στατιστικά ακραία
D	$Q3$ (3 ^ο τεταρτημόριο): 75% των παρατηρήσεων μικρότερα ή ίση της τιμής αυτής
E	Μέση τιμή
F	$Q2$ (2 ^ο τεταρτημόριο): 50% των παρατηρήσεων μικρότερα ή ίση της τιμής αυτής
G	$Q1$ (1 ^ο τεταρτημόριο): 25% των παρατηρήσεων μικρότερα ή ίση της τιμής αυτής
H	Κάτω κεραία (whisker) εκτείνεται πάνω από το κατώτερο εσωτερικό φράγμα και απεικονίζει τη μικρότερη παρατήρηση που είναι μεγαλύτερη ή ίση από το κατώτερο εσωτερικό φράγμα $Q1 - 1,5 * IQR$, δηλαδή τη μικρότερη παρατήρηση που δεν είναι στατιστικά ακραία
IQR	Ενδοτεταρτημοριακό εύρος, ισούται με το ύψος του θηκογράμματος $= Q3 - Q1$ και απεικονίζει το 50% των δεδομένων

Γ. Υπολογισμός συντελεστών συσχέτισης

Οι συντελεστές συσχέτισης μετρούν το βαθμό επίδρασης των αλλαγών μιας μεταβλητής σε μία άλλη. Οι τιμές που μπορεί να πάρει ο δείκτης κυμαίνονται από το -1 ως το 1. Οι τιμές με αρνητικό πρόσημο δηλώνουν αντιστρόφως ανάλογη σχέση, δηλαδή όσο αυξάνεται η μία μεταβλητή, μειώνεται η άλλη. Οι τιμές με θετικό πρόσημο δηλώνουν ανάλογη σχέση, δηλαδή όσο αυξάνεται ή μειώνεται η μία μεταβλητή αντιστοίχα αυξάνεται ή μειώνεται η άλλη. Σε περίπτωση που το αποτέλεσμα είναι μηδενικό, προκύπτει πως δεν παρατηρείται σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

r : συντελεστής συσχέτισης
 x_i : οι τιμές της μεταβλητής x
 \bar{x} : η μέση τιμή των τιμών της μεταβλητής x
 y_i : οι τιμές της μεταβλητής y
 \bar{y} : η μέση τιμή των τιμών της μεταβλητής y