



**ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.
Δ/νση Λειτουργίας & Ελέγχου Συστήματος (ΔΛΕΣ)**

**ΈΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
(ΕΤΟΣ 2013)**

ΜΑΙΟΣ 2014

Η παρούσα έκθεση εκπονήθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις της
Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας όπως αυτές διατυπώνονται στο κείμενο
«**Ρυθμιστικές Οδηγίες για την καταγραφή της Απόδοσης
Λειτουργίας του Συστήματος Μεταφοράς**» που δημοσιεύθηκε στην
ιστοσελίδα της ΡΑΕ στις **11.01.2011**

Σύνταξη: Δ.Μακρίδου
Διεύθυνση Λειτουργίας και Ελέγχου Συστήματος / Κλάδος Ενεργειακού
Προγραμματισμού και Προστασίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Σκοπός της παρούσας έκθεσης	4
2. Γενικά χαρακτηριστικά του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	4
3. Διαθεσιμότητα και Δείκτες Απόδοσης του Ελληνικού Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς	11
3.1. Γενικά Χαρακτηριστικά της Μελέτης	11
3.2. Διαθεσιμότητα Κυκλωμάτων και Διασυνδέσεων	12
3.3. Διαθεσιμότητα ΑΜΣ & Μετασχηματιστών	19
3.4. Διαθεσιμότητα Συστήματος Μεταφοράς	21
3.5. Μη Τροφοδοτούμενη Ενέργεια	22
3.6. Συχνότητα λειτουργίας	24
Παράρτημα Α. Δεδομένα Ζήτησης Ενέργειας Πελατών Υψηλής Τάσης του Συστήματος	25
Παράρτημα Β. Δεδομένα Ζήτησης Ενέργειας Υποσταθμών Σύνδεσης του Συστήματος με το Δίκτυο	30
Βιβλιογραφικές αναφορές	36

1. Σκοπός της παρούσας έκθεσης

Ο Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ) Α.Ε. συστάθηκε σύμφωνα με το Ν. 4001/2011 και σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2009/72/EK της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την οργάνωση των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, με σκοπό να αναλάβει τα καθήκοντα του Διαχειριστή του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ). Στα πλαίσια των υποχρεώσεων του ΑΔΜΗΕ, όπως αυτές καθορίστηκαν από το θεσμικό πλαίσιο λειτουργίας της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (Ν. 4001/2011 άρθρο 94 παρ.2) είναι η παρακολούθηση της απόδοσης του Συστήματος Μεταφοράς με στόχο τη διατήρηση της διαθεσιμότητας των καταχωρισμένων παγίων, της ασφάλειας του Συστήματος και της ποιότητας των υπηρεσιών που παρέχονται.

Η παρακολούθηση της απόδοσης λειτουργίας του Συστήματος Μεταφοράς είναι καθιερωμένη πρακτική των διαχειριστών σε πολλές χώρες και συνίσταται στην δημοσίευση συγκεκριμένων εκθέσεων που περιγράφουν τη συμπεριφορά του Συστήματος για συγκεκριμένη χρονική περίοδο ως προς την ασφάλεια, διαθεσιμότητα και ποιότητα υπηρεσιών στους Χρήστες, παρουσιάζοντας σχετικούς στατιστικούς δείκτες απόδοσης του Συστήματος Μεταφοράς [1]-[5].

Ο ΔΕΣΜΗΕ ως διαχειριστής του Συστήματος Μεταφοράς έως τις 31/1/2012, έχει συντάξει δύο εκθέσεις για την απόδοση λειτουργίας του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, που αφορούσαν την περίοδο Οκτώβριος 2008 – Σεπτέμβριος 2009 και το ημερολογιακό έτος 2010 ενώ ο ΑΔΜΗΕ ως διαχειριστής του Συστήματος Μεταφοράς από τις 1/2/2012 έχει συντάξει τις αντίστοιχες εκθέσεις για τα ημερολογιακά έτη 2011 και 2012. Οι εκθέσεις αυτές δημοσιεύονται στην ιστοσελίδα του ΑΔΜΗΕ [6][7][8][12].

Στόχος της παρούσας έκθεσης είναι η παρουσίαση των δεδομένων και στατιστικών αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη συστηματική παρακολούθηση της απόδοσης λειτουργίας του Συστήματος για το ημερολογιακό έτος 2013. Τα περιεχόμενα της έκθεσης εναρμονίζονται με τις απαιτήσεις της PAE όπως αυτές διατυπώνονται στις σχετικές ρυθμιστικές οδηγίες που δημοσιεύονται στην ιστοσελίδα της PAE [9].

2. Γενικά χαρακτηριστικά του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας

Το Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας αποτελείται από το Διασυνδεδεμένο Σύστημα του ηπειρωτικού τμήματος της χώρας το οποίο λειτουργεί σε δύο επίπεδα τάσεων 400kV (υπερυψηλή τάση) και 150kV (υψηλή τάση) και των Διασυνδεδεμένων με αυτό νησιών στα επίπεδα κυρίως 150kV (υψηλή τάση) κι εν μέρει μέσω 66kV. Το δίκτυο υπογείων (Υ/Γ) καλωδίων Υ.Τ. που εξυπηρετεί ακτινικά τις ανάγκες της περιοχής της Πρωτεύουσας είναι στην αρμοδιότητα του Διαχειριστή του Δικτύου, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία του και τον προγραμματισμό της ανάπτυξής του.

Στην παρούσα έκθεση, τα δεδομένα που αφορούν την περιγραφή παγίων του Ελληνικού Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς (ΕΔΣΜ) ισχύουν για τις 31/12/2013 και αποτελούν την αναφορά για τον υπολογισμό όλων των σχετικών δεικτών της απόδοσης λειτουργίας του ΕΔΣΜ για τη διάρκεια του έτους 2013.

Το συνολικό μήκος των κυκλωμάτων που περιλαμβάνονται στο ΕΔΣΜ παρουσιάζεται αναλυτικά στον Πίνακα 2.1, για τις διάφορες κατηγορίες γραμμών μεταφοράς οι οποίες φέρουν τα κυκλώματα¹.

Πίνακας 2.1. Μήκη Κυκλωμάτων ΕΔΣΜ στις 31/12/2013

ΜΗΚΟΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ (km)	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΓΡΑΜΜΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
238,6	B'B' : Εναέρια Γ.Μ. 400kV , απλού κυκλώματος, δύο αγωγοί ανά φάση
378,8	B'B'B' : Εναέρια Γ.Μ. 400kV , απλού κυκλώματος, τρεις αγωγοί ανά φάση
3880,4	2B'B' : Εναέρια Γ.Μ. 400kV , διπλού κυκλώματος
107	Εναέρια 400kV DC
2454,1	E : Εναέρια Γ.Μ. 150kV, απλού κυκλώματος, αγωγός ελαφρού τύπου (336,4 mcm)
39	E : Εναέρια Γ.Μ. 66kV, απλού κυκλώματος, αγωγός ελαφρού τύπου (336,4 mcm)
172,4	2BE : Εναέρια Γ.Μ. 150kV, απλού κυκλώματος, αγωγός ελαφρού τύπου (336,4 mcm) σε πύργους κατάλληλους για αγωγό βαρέως τύπου
2070,2	B : Εναέρια Γ.Μ. 150kV, απλού κυκλώματος, αγωγός βαρέως τύπου (636 mcm)
6847,2	2B : Εναέρια Γ.Μ. 150Kv, διπλού κυκλώματος, αγωγός βαρέως τύπου (636 mcm)
27,5	ZCIR : Εναέρια Γ.Μ. 150kV, απλού κυκλώματος, αγωγού αυξημένου θερμικού ορίου
30,58	Υπόγειο καλώδιο 400KV
101	Υπόγειο καλώδιο 150KV
140	Υποβρύχιο καλώδιο 150kV
15	Υποβρύχιο καλώδιο 66kV
62,9	Εναέρια Γ.Μ. 400kV, διπλού κυκλώματος που λειτουργεί στα 150kV

Τα μήκη των οδεύσεων των γραμμών μεταφοράς του ΕΔΣΜ περιγράφονται στον Πίνακα 2.2. Επισημαίνουμε ότι η έννοια γραμμή μεταφοράς (Γ.Μ.) αφορά τον κατασκευαστικό-χωροταξικό τρόπο που συγκροτούνται τα κυκλώματα του ΕΔΣΜ, τα οποία και αποτελούν τους φυσικούς κλάδους του ηλεκτρικού δικτύου της χώρας και μελετώνται στα πλαίσια της έκθεσης αυτής με τον υπολογισμό σχετικών δεικτών απόδοσης. Οι πληροφορίες για την ισχύ και το πλήθος των Αυτομετασχηματιστών

¹ Το μήκος φυσικής οδευσης σε περιπτώσεις Γ.Μ. με δύο κυκλώματα είναι το μισό του αναγραφόμενου

(ΑΜΣ) και Μετασχηματιστών (Μ/Σ) του ΕΔΣΜ καθώς και των Μ/Σ στο όριο Συστήματος – Δικτύου παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα 2.3.

Πίνακας 2.2. Μήκος Οδεύσεων Γραμμών Μεταφοράς ΕΔΣΜ στις 31/12/2013

ΓΡΑΜΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (km)					
ΤΥΠΟΣ	400 kV	Σ.Ρ. 400 kV	150 kV	66 kV	ΣΥΝΟΛΟ
ΕΝΑΕΡΙΕΣ	2.647	107	8.152	39	10.945
ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ	0.58		140	15	155,58
ΥΠΟΓΕΙΕΣ	30		101		131
ΣΥΝΟΛΟ	2.677,58	107	8.393	54	11.231,58

Πίνακας 2.3. Μετασχηματιστές περί και εντός του ΕΔΣΜ στις 31/12/2013

ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ			
ΤΥΠΟΣ	ΤΑΣΗ (kV)	ΠΛΗΘΟΣ Μ/Σ	ΙΣΧΥΣ ΜΒΑ
ΑΜΣ	400/150	54	14.670
ΑΜΣ	150/66	1	50
Μ/Σ ΣΤΑΘМОΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ	400	1	597
ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ	150/66	2	50
ΣΥΝΟΛΟ		58	15.367

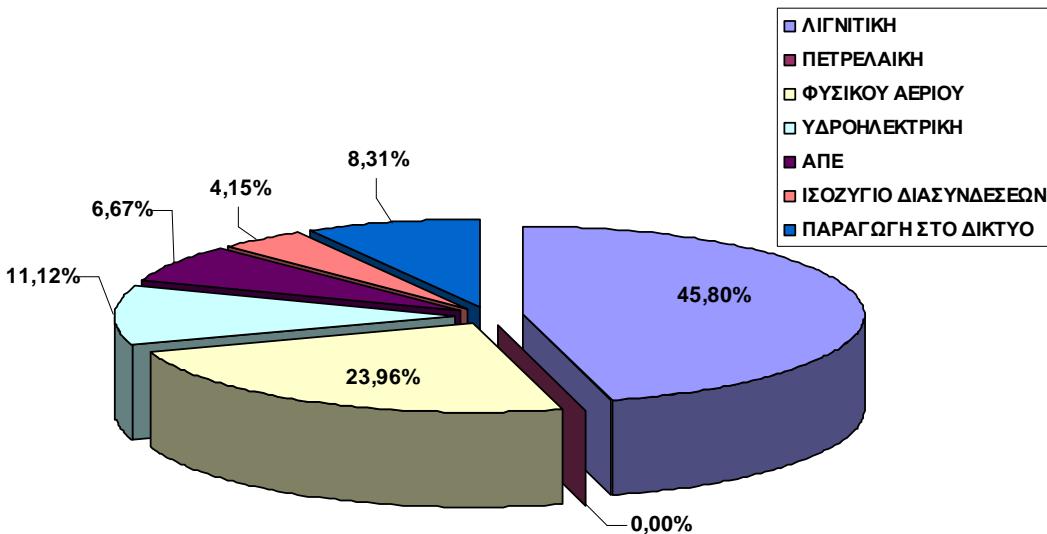
ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ				
ΤΥΠΟΣ	ΤΑΣΗ (kV)	ΠΛΗΘΟΣ Μ/Σ	ΙΣΧΥΣ ΜΒΑ	ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ
ΑΝΥΨΩΣΗΣ	400	18	5.808	

ΑΝΥΨΩΣΗΣ	150	67	7.588	ΔΕΗ / ΠΑΡΑΓΩΓΗ
	20	2	7	
	20	4	187	
ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ	150	21	966	
ΣΥΝΟΛΟ		112	14.555	

ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ	150/20	393	16.509	ΔΕΔΔΗΕ
	66/20	3	75	
ΣΥΝΟΛΟ		396	16.584	

ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ	150/20	13	650	ΔΕΗ / ΟΡΥΧΕΙΑ
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		521	31.789	

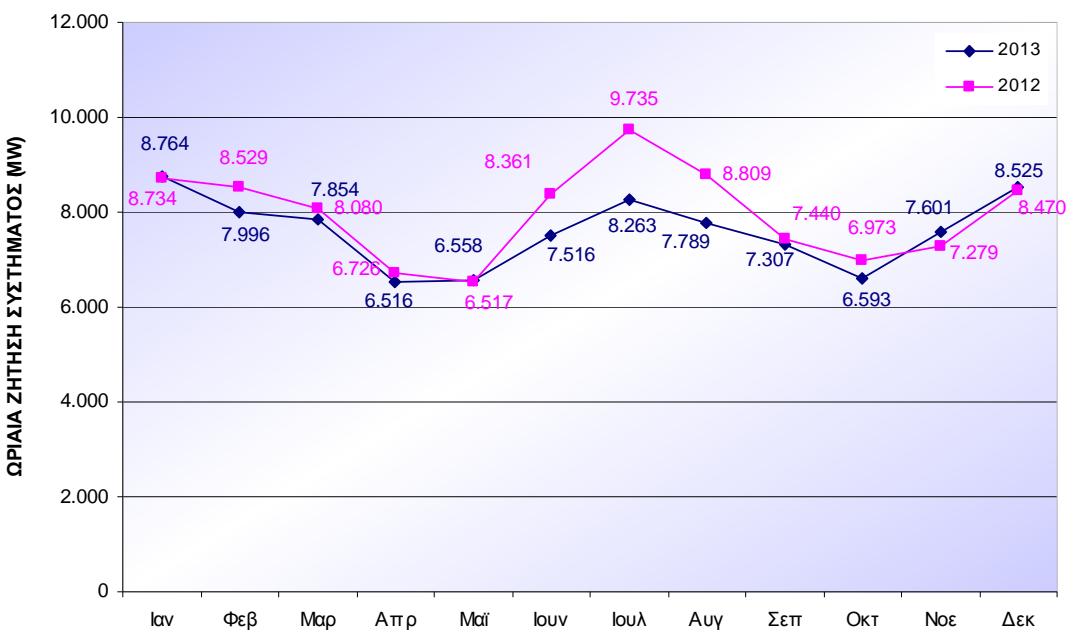
Το σύνολο παραγωγής και ισοζυγίου εισαγωγών-εξαγωγών που διακινήθηκε κατά το έτος 2013 ανέρχεται στις **50717 GWh**, εκ των οποίων **46503 GWh** μέσω του Συστήματος Μεταφοράς. Οι υπόλοιπες **4214 GWh** αφορούν παραγωγή απ' ευθείας στο δίκτυο (Φωτοβολταϊκά, ΜΥΗΣ, Βιοαέριο, ΣΥΘΑ). Η συνολική έγχυση ηλεκτρικής ενέργειας [10] στο Σύστημα Μεταφοράς ανέρχεται στις **44402 GWh**. Η κατανομή αυτής στις διάφορες πηγές εικονίζεται στο Σχήμα 2.1.



Σχήμα 2.1. Κατανομή της συνολικής παραχθείσας ηλεκτρικής ενέργειας ανά είδος πηγής παραγωγής με βάση το καύσιμο κατά το έτος 2013.

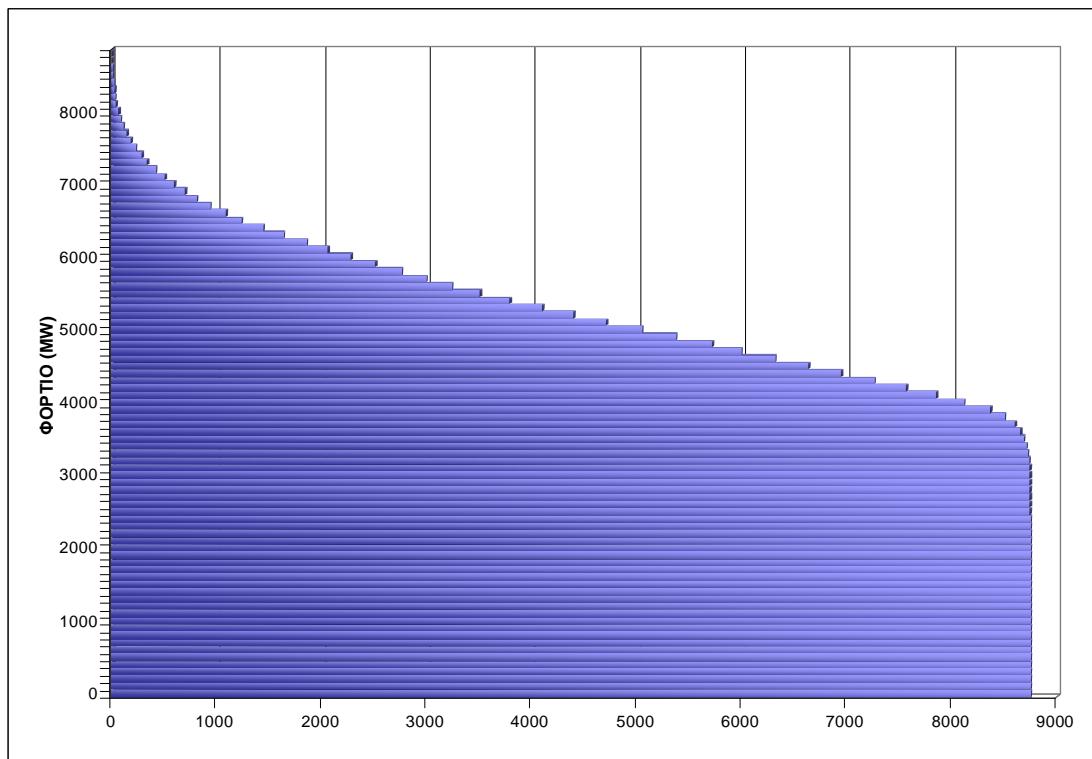
Η μέγιστη μέση ωριαία καθαρή ζήτηση στο Σύστημα Μεταφοράς καταγράφηκε στις **08/01/2013** ώρα **20:00** με τιμή **8764 MWh/h** ενώ η ελάχιστη μέση ωριαία καθαρή ζήτηση ήταν **2248 MWh/h** (**2578 MWh/h** συμπεριλαμβανομένης της άντλησης – τιμολογούμενο φορτίο) που καταγράφηκε στις **05/05/2013 (περίοδος Πάσχα)** ώρα **15:00**. Οι μέσες ωριαίες τιμές καθαρής ζήτησης φορτίου στο ΕΣΜΗΕ ανά μήνα για το έτος 2012 και 2013 παρουσιάζονται στο Σχήμα 2.2.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το 2013 η μέγιστη τιμή της μέσης ωριαίας καθαρής ζήτησης στα όρια του Συστήματος Μεταφοράς καταγράφηκε τη χειμερινή περίοδο και κατά τις βραδινές ώρες, σε αντίθεση με τα προηγούμενα έτη όπου εμφανιζόταν καλοκαίρι και μεσημβρινές ώρες. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην μεγάλη διείσδυση των Φωτοβολταϊκών Συστημάτων τα οποία τροφοδοτούν σημαντικό ποσοστό της πραγματικής κατανάλωσης με αποτέλεσμα να μειώνεται το ποσοστό της πραγματικής κατανάλωσης που θα πρέπει να καλυφθεί (τροφοδοτηθεί) από μονάδες συμβατικού καυσίμου. Κατά τη χρονική διάρκεια της αύξησης της απόδοσης της λειτουργίας των φωτοβολταϊκών μονάδων εμφανίζεται αντίστοιχη μείωση της ζήτησης, όπως αυτή εκδηλώνεται ως προς το Σύστημα. Το χρονικό διάστημα μεγιστοποίησης της απόδοσης των φωτοβολταϊκών, προσεγγίζει το χρονικό διάστημα μεγιστοποίησης της κατανάλωσης στις ώρες ημέρας (από 09:00 έως περίπου την 15:00). Αντίστοιχα και σε επίπεδο έτους η μεγιστοποίηση της συνολικής παραγωγής των φωτοβολταϊκών προσεγγίζει τη χρονική περίοδο μεγιστοποίησης της κατανάλωσης (Καλοκαιρινοί μήνες).



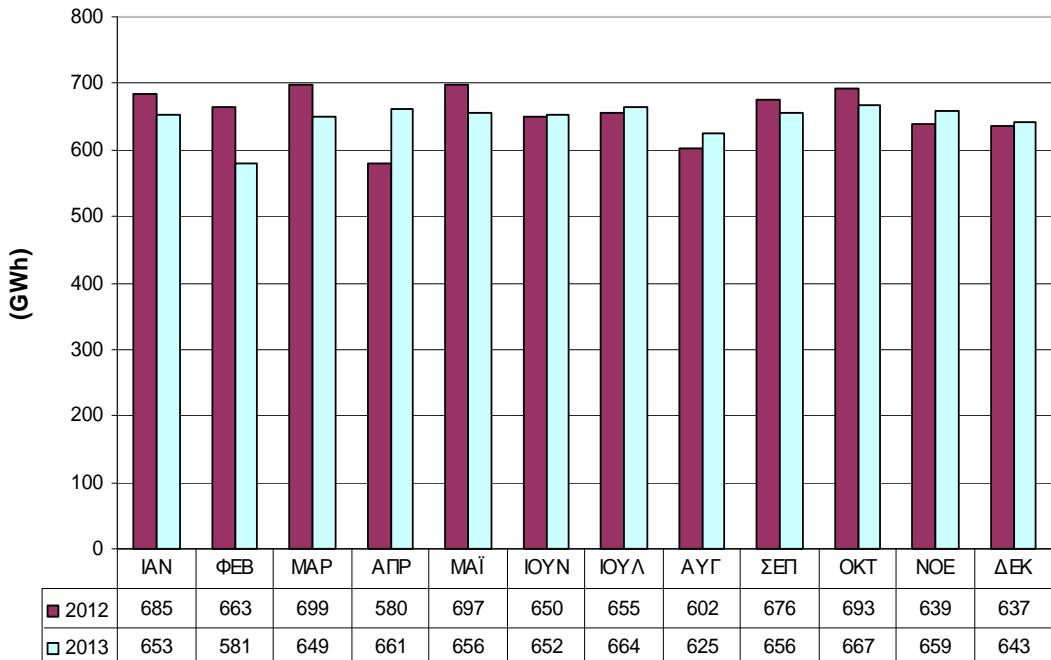
Σχήμα 2.2: Μηνιαία μέγιστα μέσης ωριαίας ζήτησης στο ΕΣΜΗΕ για τα έτη 2012 & 2013

Μία αναλυτικότερη απεικόνιση του προφίλ της ωριαίας ζήτησης στο Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς παρουσιάζεται στο σχήμα 2.3 όπου υπάρχει η καμπύλη διάρκειας της για το έτος 2013.

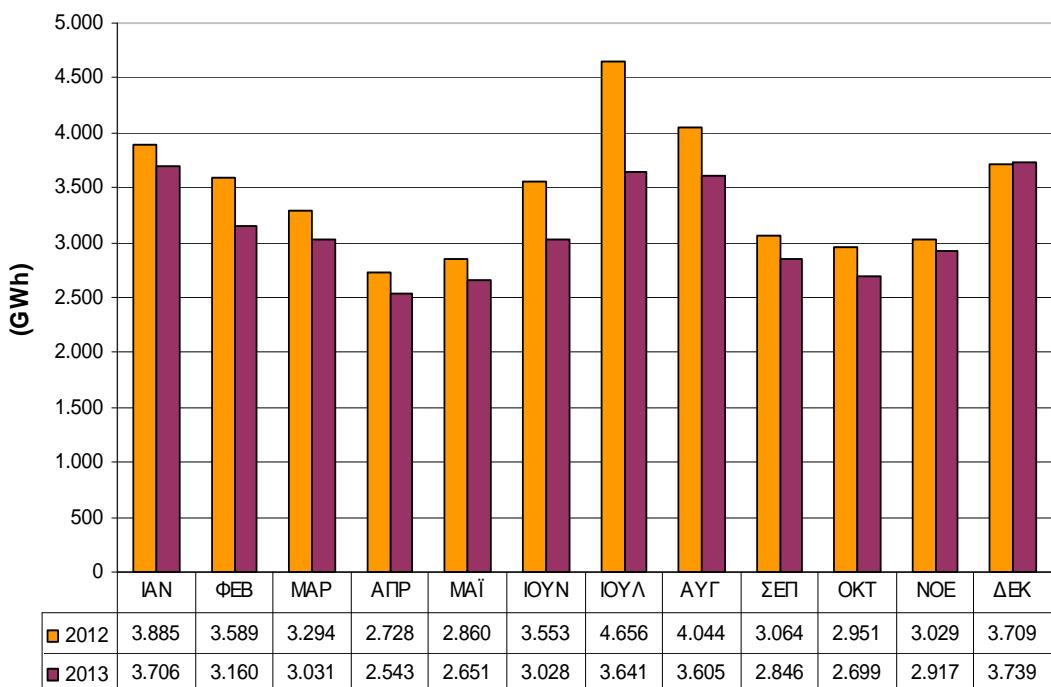


Σχήμα 2.3: Καμπύλη διάρκειας της ζήτησης (ωριαίας) για το έτος 2013

Τα δεδομένα της μηνιαίας ζήτησης ενέργειας των Πελατών Υψηλής Τάσης (ΠΥΤ) και των Υποσταθμών στα σημεία σύνδεσης με το Δίκτυο παρουσιάζονται στα σχήματα 2.4 και 2.5 αντίστοιχα. Ως ζήτηση Πελατών Υψηλής Τάσης αναφέρεται το άθροισμα της ζήτησης των Επιλεγόντων Πελατών Υψηλής Τάσης, η ζήτηση των Ορυχείων, οι ιδιοκαταναλώσεις των παραγωγών και η άντληση.



Σχήμα 2.4. Η μηνιαία ζήτηση ενέργειας από τους ΠΥΤ για τη έτη 2012 & 2013



Σχήμα 2.5. Η μηνιαία ζήτηση ενέργειας από τους υποσταθμούς στα σημεία σύνδεσης με το Δίκτυο για τα έτη 2012 & 2013

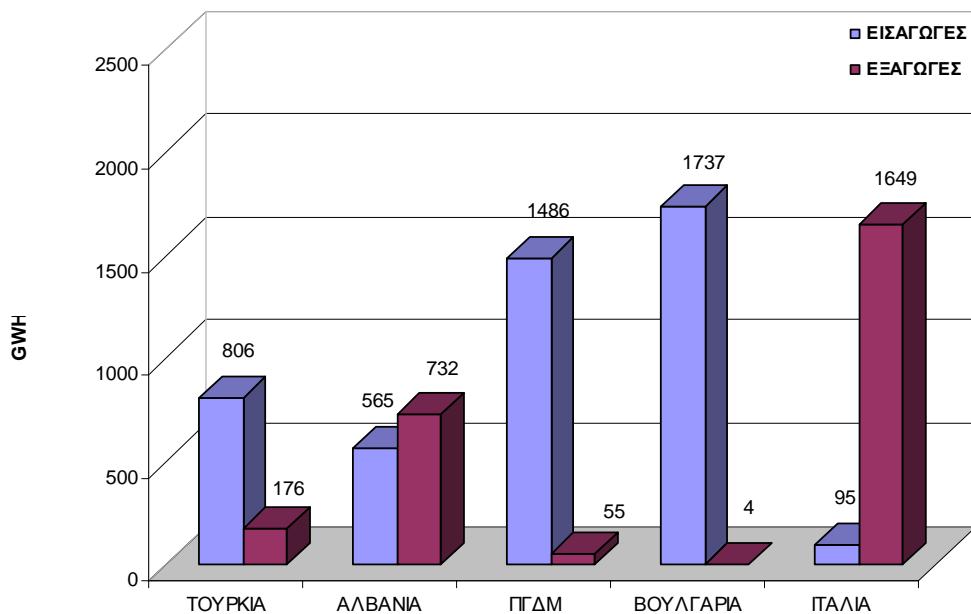
Αναλυτικότερα, τα δεδομένα για τη μέγιστη τιμή της ωριαίας ζήτησης ενέργειας των Πελατών Υψηλής Τάσης (ΠΥΤ) του Συστήματος και των Υποσταθμών στα σημεία σύνδεσης με το Δίκτυο, σύμφωνα με το πληροφοριακό σύστημα του Διαχειριστή του Συστήματος, παρουσιάζονται στα Παραρτήματα Α και Β αντίστοιχα.

Το Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς είναι διασυνδεδεμένο με το Ευρωπαϊκό Σύστημα μέσω των διασυνδέσεων του με τα συστήματα της Αλβανίας, της Βουλγαρίας, της ΠΓΔΜ, της Ιταλίας και της Τουρκίας. Οι διασυνδετικές γραμμές του ΕΔΣΜ με τις γειτονικές χώρες χαρακτηρίζονται από τα μήκη που περιγράφονται στον ακόλουθο πίνακα 2.4.

Πίνακας 2.4. Διασυνδετικές Γραμμές του ΕΔΣΜ στις 31/12/2013

Ονομασία Διασυνδετικής Γ.Μ.	Μήκος γραμμής (km)	Επίπεδο Τάσης(kV)	Θερμικό όριο ΓΜ
KYT ΚΑΡΔΙΑΣ – ZEMBLAK (Αλβανία)	75(GR) + 69 (AL)	400	1100-1400MVA
KYT ΜΕΛΙΤΗΣ – BITOLA (ΠΓΔΜ)	18(GR) + 18 (FYR)	400	1100-1400MVA
KYT ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗΣ-DUBROVO (ΠΓΔΜ)	61(GR) + 54(FYR)	400	1100-1400MVA
KYT ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗΣ-BLAGOEVGRAD (Βουλγαρία)	103(GR) + 80(BG)	400	1100-1400MVA
KYT N. ΣΑΝΤΑΣ-BABAESKI (Τουρκία)	69(GR) + 60(TR)	400	1600-2000MVA
ΜΟΥΡΤΟΣ-BISTRICA (Αλβανία)	17(GR) + 30(AL)	150	120-140MVA
KYT ΑΡΑΧΘΟΥ-ΙΤΑΛΙΑ (Ιταλία)	107OHL(GR) + 160SUBC + 4UGC(IT) + 45OHL (IT)	400(dc)	500MW

Οι ποσότητες εισαγωγών και εξαγωγών ενέργειας μέσω των συγκεκριμένων διασυνδέσεων παρουσιάζονται στο ακόλουθο Σχήμα 2.6.



Σχήμα 2.6. Διακινούμενη ενέργεια μέσω των διασυνδέσεων του Ελληνικού Συστήματος κατά το έτος 2013

3. Διαθεσιμότητα και Δείκτες Απόδοσης του Ελληνικού Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς

3.1. Γενικά Χαρακτηριστικά της Μελέτης

Τα γεγονότα που αφορούν τις περιπτώσεις διακοπής λειτουργίας εξοπλισμού του Συστήματος Μεταφοράς καταγράφονται αναλυτικά στα Δελτία Απομονώσεων και Χειρισμών (ΔΑΧ), που καταρτίζονται και διατηρούνται από τον Διαχειριστή του Συστήματος Μεταφοράς. Στα ΔΑΧ καταγράφεται το σύνολο των χειρισμών που εκτελούνται στο Σύστημα. Στην πλειονότητά τους οι χειρισμοί σχετίζονται με διακοπές λειτουργίας εξοπλισμού του Συστήματος, όπως κυκλώματα και Αυτομετασχηματιστές (ΑΜΣ), αλλά και εξοπλισμού που δεν ανήκει στο Σύστημα, όπως Μετασχηματιστές 150kV/20kV οι οποίοι ανήκουν στο Δίκτυο. Στα ΔΑΧ καταγράφονται δεδομένα όπως περιοχή συμβάντος, αιτία χειρισμών, χρόνοι χειρισμών (ανοίγματα-κλεισμάτα) Διακοπών, αποζευκτών οι οποίοι κατά συνέπεια ορίζουν χρόνους έναρξης και λήξης απομόνωσης τμημάτων του Συστήματος Μεταφοράς, υποσταθμοί ή γραμμές μεταφοράς που επηρεάζονται, χαρακτηρισμοί των γεγονότων απομόνωσης (προγραμματισμένη / ανωμαλία), περιγραφές για την πιθανή εναλλακτική τροφοδότηση που είχαν οι καταναλωτές από τα χαμηλότερα επίπεδα τάσεως και άλλες πληροφορίες που θεωρούνται σημαντικές για την απομόνωση.

Στην παρούσα μελέτη, αναλύονται τα γεγονότα που αφορούν διακοπές λόγω απομόνωσης κυκλωμάτων, διακοπές λειτουργίας Αυτομετασχηματιστών και Μ/Σ του Συστήματος και Μετασχηματιστών στα όρια του Συστήματος με το Δίκτυο κατά το έτος 2013 που οφείλονται είτε σε Προγραμματισμένες Εργασίες είτε σε διαταραχές που προέρχονται από σφάλματα (Ανωμαλίες).

Ως διακοπές απομόνωσης κυκλωμάτων στην παρούσα μελέτη θεωρούμε το γεγονότα ανοίγματος διακόπτων (αυτόματα ή χειροκίνητα) ή αποζευκτών σε κυκλώματα μεταφοράς με αποτέλεσμα τη μη διαθεσιμότητα των συγκεκριμένων κυκλωμάτων όπως αυτά προκύπτουν από την ανάλυση των ΔΑΧ.

Ως διακοπές λειτουργίας Αυτομετασχηματιστών (ΑΜΣ), Μ/Σ του Συστήματος και Μετασχηματιστών στα όρια με το Δίκτυο, θεωρούμε τα γεγονότα μη διαθεσιμότητας των ΑΜΣ και Μετασχηματιστών όπως αυτά προκύπτουν με το άνοιγμα των διακοπών σύνδεσης (αυτόματα ή χειροκίνητα) του ΑΜΣ ή του Μ/Σ και καταγράφονται στα ΔΑΧ.

Ως διακοπές Διεθνών Διασυνδέσεων του Συστήματος θεωρούμε γεγονότα μη διαθεσιμότητας Γραμμών Μεταφοράς Διεθνών Διασυνδέσεων όπως αυτά καταγράφονται στα ΔΑΧ του Εθνικού Κέντρου Ελέγχου Ενέργειας (ΕΚΕΕ) καθώς και των αντίστοιχων Περιφερειακών Κέντρων Ελέγχου Ενέργειας (ΠΚΕΕ) και οφείλονται σε Προγραμματισμένες Εργασίες ή Ανωμαλίες που εμφανίζονται είτε στο τμήμα της διασύνδεσης που ανήκει στην ελληνική πλευρά είτε στο τμήμα της διασύνδεσης που ανήκει στην πλευρά της γειτονικής χώρας.

Όλα τα ανωτέρω γεγονότα διακοπών χαρακτηρίζονται ως στιγμιαία όταν η συνολική χρονική τους διάρκεια είναι μικρότερη του ενός λεπτού [11].

Στα πλαίσια των οδηγιών της ΡΑΕ και των διαθέσιμων πληροφοριών που συγκεντρώθηκαν από τα ΔΑΧ, η παρούσα μελέτη απόδοσης περιλαμβάνει την επιμέρους ανάλυση της διαθεσιμότητας για πέντε κατηγορίες στοιχείων του Συστήματος:

- Κυκλώματα 400kV, 150kV, 66kV
- Αυτομετασχηματιστές (ΑΜΣ) και Μ/Σ του ΕΣΜΗΕ
- Μετασχηματιστές στα Όρια του Συστήματος με το Δίκτυο
- Διασυνδέσεις με γειτονικούς Διαχειριστές
- Συστήματος στο σύνολο

3.2. Διαθεσιμότητα Κυκλωμάτων και Διασυνδέσεων

Οι διαθεσιμότητα των κυκλωμάτων (ΔK) για μία χρονική περίοδο ορίζεται η ποσότητα:

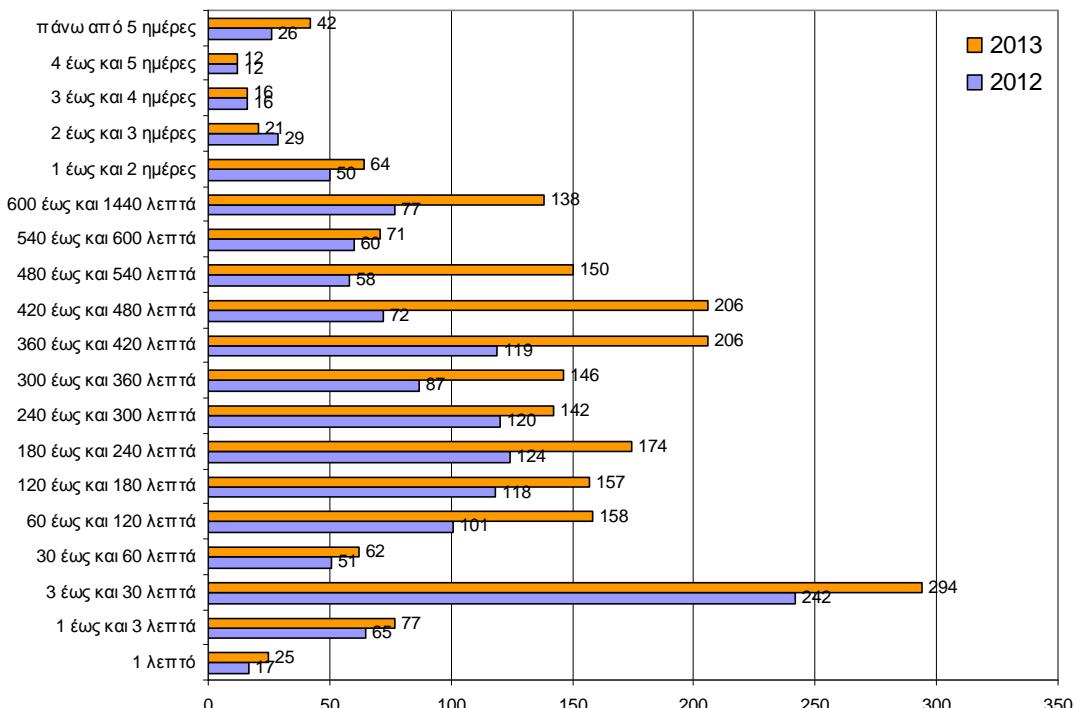
$$\Delta K = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{i=N} (\text{χρονική διάρκεια σε λεπτά της διακοπής } i) \times (\text{μήκος κυκλώματος εκπός λειτ.})}{(\text{συνολικά λεπτά της χρον. περιόδου(έτος)}) \times \sum_{i=1}^{i=M} (\text{μήκος κυκλωμάτων } i)} \quad (1)$$

όπου N είναι το πλήθος των διακοπών λειτουργίας κυκλωμάτων και M το σύνολο των κυκλωμάτων του Συστήματος.

Οι παραπάνω ορισμοί μπορούν να εφαρμοστούν για τα κυκλώματα στα διάφορα επίπεδα τάσης λειτουργίας (400kV/150kV/66kV) και για τα κυκλώματα που αφορούν τις Διεθνείς Διασυνδέσεις ώστε να υπολογιστούν οι αντίστοιχοι δείκτες διαθεσιμότητας.

Με την επεξεργασία των δεδομένων των ΔΑΧ, υπάρχει η δυνατότητα υπολογισμού του δείκτη διαθεσιμότητας κυκλωμάτων στις τρεις κατηγορίες των τάσεων λειτουργίας (400/150/66 kV).

Συνολικά, κατεγράφησαν **2424** γεγονότα διακοπών απομόνωσης κυκλωμάτων, Προγραμματισμένων και μετά από διαταραχές του Συστήματος (εκτός διασυνδέσεων), από τα οποία τα **288** ήταν στιγμιαίες διαταραχές, δηλαδή χαρακτηρίζονται από χρονική διάρκεια έως και ένα λεπτό της ώρας. Τα υπόλοιπα **2136** γεγονότα είχαν διάρκεια μεγαλύτερη του ενός λεπτού με κατανομή που παρουσιάζεται στο ιστόγραμμα του σχήματος 3.1. συγκριτικά με το αντίστοιχο του 2012.



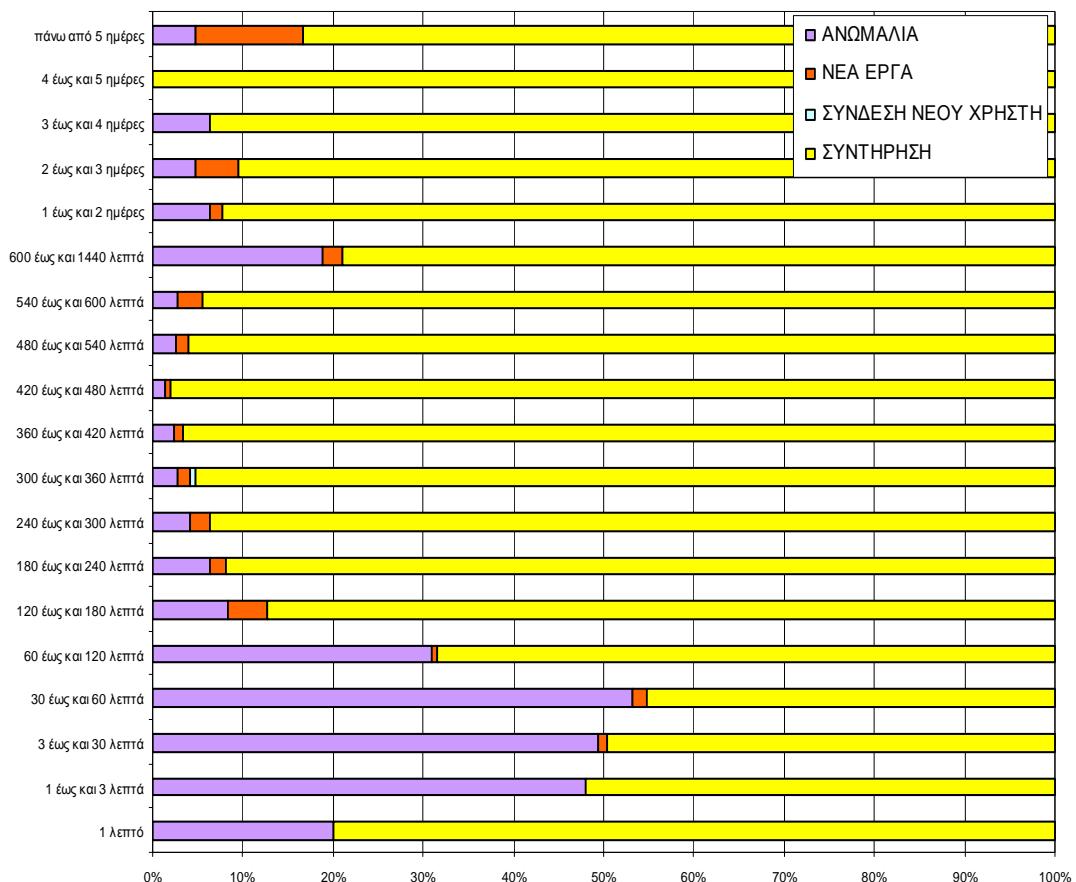
Σχήμα 3.1. Κατανομή της διάρκειας διακοπών απομόνωσης κυκλωμάτων μεγαλύτερης του λεπτού (εκτός στιγμιαίων) για τα έτη 2012 & 2013.

Οι 42 διακοπές απομόνωσης που διήρκεσαν περισσότερο από 5 ημέρες προέκυψαν κυρίως εξαιτίας συντηρήσεων, νέων έργων ενίσχυσης του Συστήματος και συνδέσεων νέου χρήστη, εκτός από τις 2 ακόλουθες διακοπές απομόνωσης που ήταν βλάβες - δυσλειτουργίες.

Πίνακας 3.1. Ανωμαλίες με διάρκεια περισσότερο από 5 ημέρες

ΕΝΑΡΞΗ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ (ΩΡΕΣ)	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	ΣΧΟΛΙΑ
4/1/2013 19:40	255 (~11 ΗΜΕΡΕΣ)	KYT ΛΑΡΥΜΝΑΣ- KYT ΑΓ.ΣΤΕΦΑΝΟΥ	ΒΛΑΒΗ ΣΤΟΝ Μ/Σ ΤΑΣΕΩΣ ΤΗΣ ΠΥΛΗΣ P880 KYT ΛΑΡΥΜΝΑΣ
13/3/2013 16:27	839 (~35 ΗΜΕΡΕΣ)	KYT ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ Υ/Σ ΚΑΛΙΣΤΗΡΙ	ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΚΟΠΗ ΖΥΓΩΝ 150KV KYT ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ, ΚΑΜΜΕΝΟΣ Μ/Σ ΕΝΤΑΣΕΩΣ ΣΤΟΝ P10 ΚΑΛΙΣΤΗΡΙ

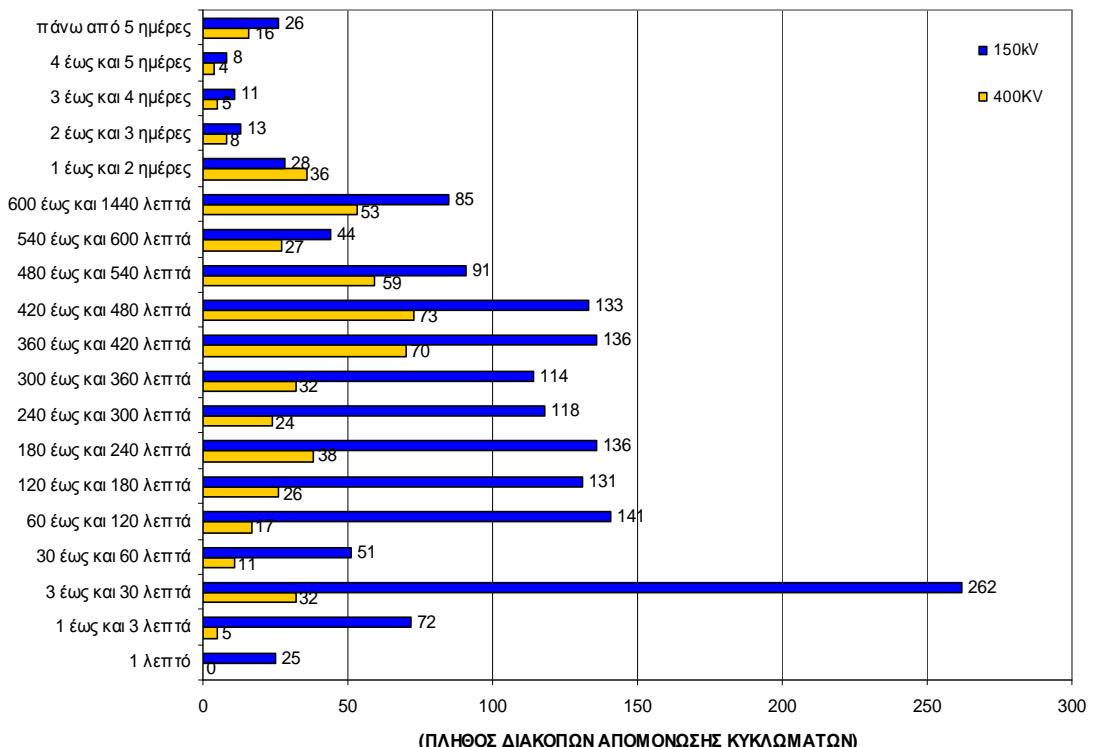
Στα πλαίσια της παρούσας έκθεσης, οι διακοπές απομόνωσης των κυκλωμάτων (εκτός των 288 στιγμιαίων) επιμερίστηκαν σε 4 κατηγορίες ανάλογα με τα αίτια που τις προκάλεσαν, ήτοι «ανωμαλία», «συντηρηση», «νέα έργα» ενίσχυσης του Συστήματος, «σύνδεση νέου χρήστη» (όπως προτείνεται και στις οδηγίες της PAE). Συνολικά στα γεγονότα αυτά εντοπίστηκαν 346 ανωμαλίες, 1752 συντηρήσεις, 37 διακοπές απομόνωσης λόγω νέων έργων και 1 διακοπή λόγω σύνδεσης νέου χρήστη. Η ποσοστιαία κατανομή των κατηγοριών αυτών στο σύνολο των διακοπών του σχήματος 3.1 παρουσιάζεται στο σχήμα 3.2 για τις διαφορετικές χρονικές διάρκειες των γεγονότων.



Σχήμα 3.2. Κατανομή των αιτιών διακοπών απομόνωσης των κυκλωμάτων σε διαφορετικές χρονικές διάρκειες για το έτος 2013

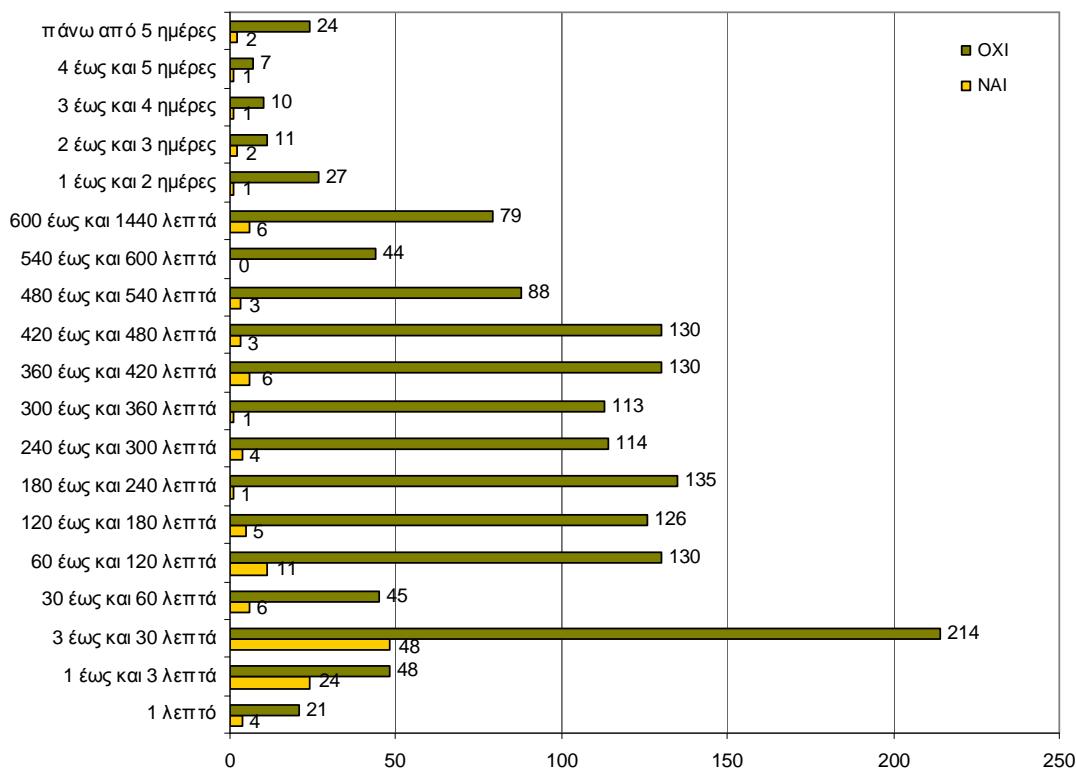
Πρέπει να επισημανθεί ότι οι διακοπές κυκλωμάτων λόγω Προγραμματισμένων Εργασιών (Συντηρήσεις, Νέα Έργα, Σύνδεση Νέου Χρήστη) μειώνουν μεν τους δείκτες διαθεσιμότητας του Συστήματος αλλά αποτελούν εργασίες απαραίτητες και προς όφελος της ασφάλειας και βελτίωσης της ποιότητας της λειτουργίας του Συστήματος Μεταφοράς.

Τα γεγονότα διακοπών απομόνωσης κυκλωμάτων παρουσιάζονται ανά επίπεδο τάσης 400kV και 150kV στο σχήμα 3.3. Σημειώνεται ότι δεν εμφανίστηκε διακοπή απομόνωσης κυκλωμάτων στα 66kV.



Σχήμα 3.3. Κατανομή των διακοπών απομόνωσης των κυκλωμάτων ανάλογα με το επίπεδο τάσης και τη χρονική διάρκεια

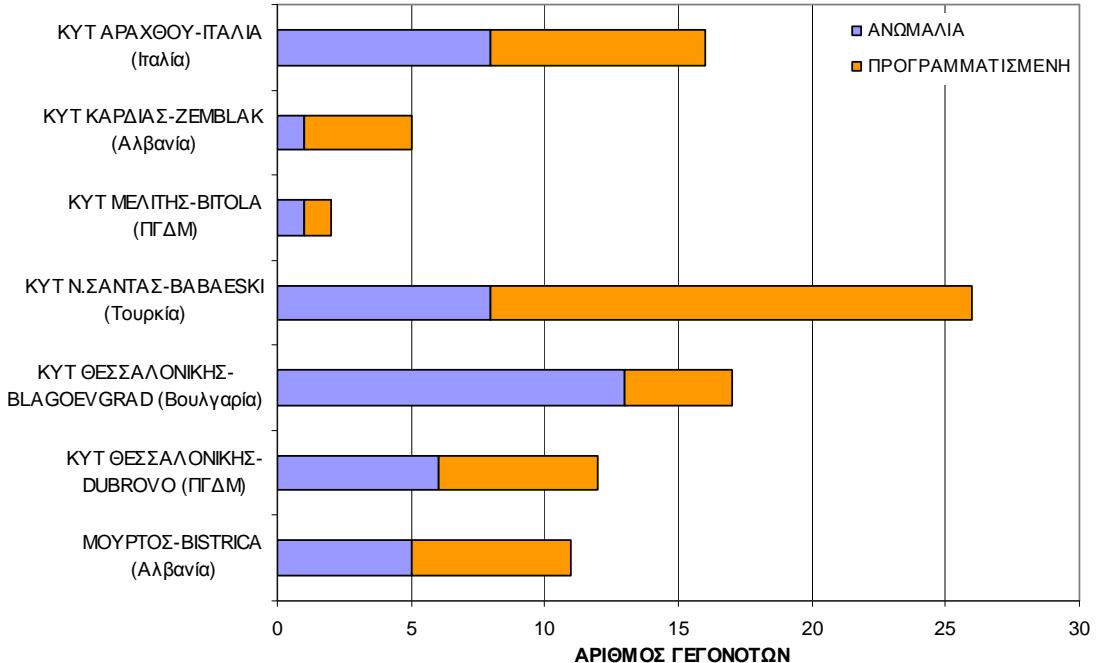
Αντίστοιχα, κάποιες από τις διακοπές λόγω απομόνωσης κυκλωμάτων έχουν ως αποτέλεσμα την διακοπή τροφοδότησης καταναλωτών κυρίως στο αρχικό διάστημα της εμφάνισης τους αφού στη συνέχεια γίνονται ενέργειες ώστε να τροφοδοτηθούν τα φορτία είτε από το Δίκτυο (ΔΕΔΔΗΕ) είτε από το Σύστημα (ΑΔΜΗΕ). Οι κατανομές των διακοπών αυτών για τα κυκλώματα των 150kV ανάλογα με το εάν εμφανίστηκε ή όχι διακοπή τροφοδότησης καταναλωτών φαίνονται στα σχήματα 3.4.



Σχήμα 3.4. Κατανομή των διακοπών απομόνωσης των κυκλωμάτων 150kV με διακοπή ή όχι καταναλωτών ανάλογα με τη χρονική διάρκεια

Σημειώνεται ότι δεν εμφανίστηκε διακοπή τροφοδότησης καταναλωτών λόγω διακοπής απομόνωσης κυκλωμάτων 400kV.

Τα κυκλώματα των ηλεκτρικών διασυνδέσεων της Ελλάδος με τις γειτονικές χώρες εμφάνισαν **89** διακοπές απομόνωσης. Επίσης σημειώθηκαν και **19** στιγμιαίες διαταραχές. Το σύνολο των γεγονότων των διακοπών απομόνωσης Διεθνών Διασυνδέσεων, είτε αυτά εμφανίστηκαν στην ελληνική πλευρά είτε στην πλευρά της γειτονικής χώρας, παρουσιάζονται στο σχήμα 3.5.



Σχήμα 3.5. Διακοπές απομόνωσης των διασυνδετικών κυκλωμάτων ανάλογα με την αιτία της διακοπής για το 2013

Τα δεδομένα για τα συνολικά μήκη του Συστήματος Μεταφοράς στις 31/12/2013 (πίνακας 2.1), είναι τα ακόλουθα:

Μήκος κυκλωμάτων

$$\text{Διασυνδέσεις} = 450 \text{ km}$$

$$\text{Υπό τάση } 66kV \text{ (εκτός διασυνδέσεων)} = 54 \text{ km}$$

$$\text{Υπό τάση } 150kV \text{ (εκτός διασυνδέσεων)} = 11888,881 \text{ km}$$

$$\text{Υπό τάση } 400kV \text{ (εκτός διασυνδέσεων)} = 4202,38 \text{ km}$$

Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω δεδομένα και τη σχέση (1) υπολογίζονται οι ακόλουθοι δείκτες διαθεσιμότητας, θεωρώντας κάθε φορά τα αντίστοιχα μήκη κυκλωμάτων:

Διαθεσιμότητα κυκλωμάτων:

$$\text{Διασυνδέσεις} = \mathbf{92,08\%}$$

$$\text{Υπό τάση } 66kV \text{ (εκτός διασυνδέσεων)} = \mathbf{100\%}$$

$$\text{Υπό τάση } 150kV \text{ (εκτός διασυνδέσεων)} = \mathbf{99,26\%}$$

$$\text{Υπό τάση } 400kV \text{ (εκτός διασυνδέσεων)} = \mathbf{96,72\%}$$

Παρατηρείται μείωση στα ποσοστά διαθεσιμότητας των κυκλωμάτων 400kV για το έτος 2013. Η μείωση αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στις προγραμματισμένες διακοπές κυκλωμάτων 400kV για ανάγκες αντιστάθμισης αέργου ισχύος (ρύθμιση

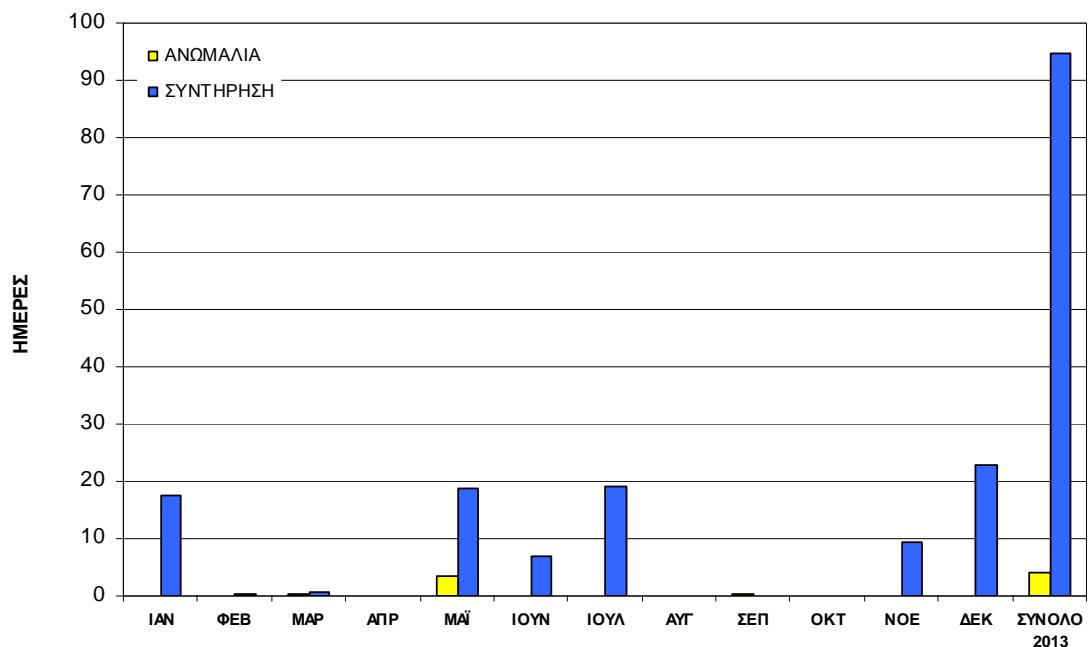
τάσεων). Το χαμηλό φορτίο σε συνδυασμό με την διείσδυση Φωτοβολταϊκών Συστημάτων στο Δίκτυο και την εγκατάσταση καλωδίων υπερυψηλής τάσης (400kV στις γραμμές KYT ΛΑΡΥΜΝΑΣ - KYT ΑΛΙΒΕΡΙΟΥ και KYT ΑΓ.ΣΤΕΦΑΝΟΥ - KYT ΑΛΙΒΕΡΙΟΥ) έχουν ως συνέπεια την εμφάνιση υψηλών τάσεων στο Σύστημα (άνω των 420kV). Προκειμένου να αποκατασταθεί η τάση σε ασφαλή επίπεδα λειτουργίας αλλά και για να προστατευθεί ο εξοπλισμός (π.χ. να μην ξεπεραστούν τα όρια λειτουργίας των καλωδίων 400kV) τίθενται εκτός κυκλώματα 400kV κυρίως τις μεταμεσονύκτιες ώρες. Το γεγονός αυτό επηρεάζει πιωτικά τα ποσοστά διαθεσιμότητας των κυκλωμάτων 400kV, χωρίς να οφείλεται σε ανωμαλία ή προγραμματισμένη εργασία στο δίκτυο των 400kV.

Η διαθεσιμότητα κάθε μίας διασύνδεσης ξεχωριστά υπολογίστηκε ως το ποσοστό του χρόνου που ήταν διαθέσιμη κατά τη διάρκεια του έτους 2013, και τα αποτελέσματα παρατίθενται ακολούθως στον πίνακα 3.2:

Πίνακας 3.2 Διαθεσιμότητα Διεθνών Διασυνδέσεων για το έτος 2013

	Διασύνδεση	Διαθεσιμότητα
KYT ΑΡΑΧΘΟΥ-ΙΤΑΛΙΑ (Ιταλία):	72,96%	
KYT ΚΑΡΔΙΑΣ-ZEMBLAK (Αλβανία):	99,64%	
KYT ΜΕΛΙΤΗΣ-BITOLA (ΠΓΔΜ):	97,38%	
KYT Ν ΣΑΝΤΑΣ-BABAESKI (Τουρκία):	97,41%	
KYT ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ-BLAGOEVGRAD (Βουλγαρία):	96,39%	
KYT ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ-DUBROVO (ΠΓΔΜ):	99,42%	
ΜΟΥΡΤΟΣ-BISTRICA (Αλβανία):	99,29%	

Ο χρόνος μη διαθεσιμότητας της διασύνδεσης με την Ιταλία αναλύεται περισσότερο, παρουσιάζοντας στο σχήμα 3.6 την κατανομή του ανά μήνα και για το συνολικό έτος σε χρόνο μη διαθεσιμότητας λόγω ανωμαλίας ή συντήρησης.



Σχήμα 3.6 Κατανομή του χρόνου μη διαθεσιμότητας της διασύνδεσης με Ιταλία ανάλογα με την αιτία ανά μήνα και για το σύνολο του έτους 2013

Παρατηρείται μείωση του ποσοστού διαθεσιμότητας της Διασύνδεσης Ελλάδας – Ιταλίας. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε σοβαρές βλάβες του DC Link που εμφανίστηκαν στην πλευρά της Ιταλίας.

3.3. Διαθεσιμότητα ΑΜΣ & Μετασχηματιστών

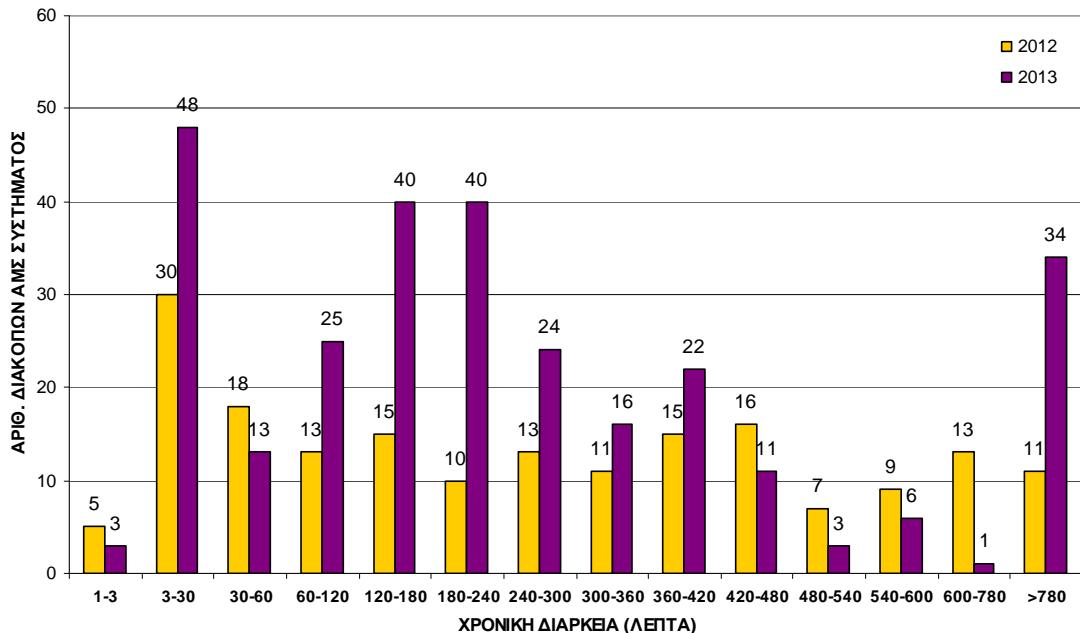
Ως διαθεσιμότητα των μετασχηματιστών (ΔM) για μία χρονική περίοδο ορίζεται η ποσότητα:

$$\Delta M = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{i=K} (\text{χρονική διάρκεια σε λεπτά της διακοπής } i) \times (\text{ισχύς MVA μετασχ. εκάτ. λειτ.})}{(\text{συνολικά λεπτά της χρον. περιόδου(έτος)}) \times \sum_{i=1}^{i=\Lambda} (\text{ισχύς μετασχ. } i)} \quad (2)$$

όπου K είναι το πλήθος των διακοπών λειτουργίας που εμφανίστηκαν στους ΑΜΣ και Λ το πλήθος τους.

Οι Αυτομετασχηματιστές (ΑΜΣ) 400/150/30 kV και οι Μ/Σ 150/66 kV οι οποίοι στο σύνολό τους ανήκουν στο Σύστημα Μεταφοράς, εμφάνισαν **286** διακοπές απομόνωσης εκ των οποίων καμία δεν ήταν στιγμιαία. Οι χρονικές διάρκειες των διακοπών κατανέμονται σύμφωνα με το σχήμα 3.7 για τα έτη 2012 και 2013.

Με την επεξεργασία των δεδομένων των ΔΑΧ, υπάρχει η δυνατότητα υπολογισμού του δείκτη διαθεσιμότητας ΑΜΣ και Μ/Σ.



Σχήμα 3.7. Κατανομή των διακοπών λειτουργίας ΑΜΣ ανάλογα με τη χρονική τους διάρκεια

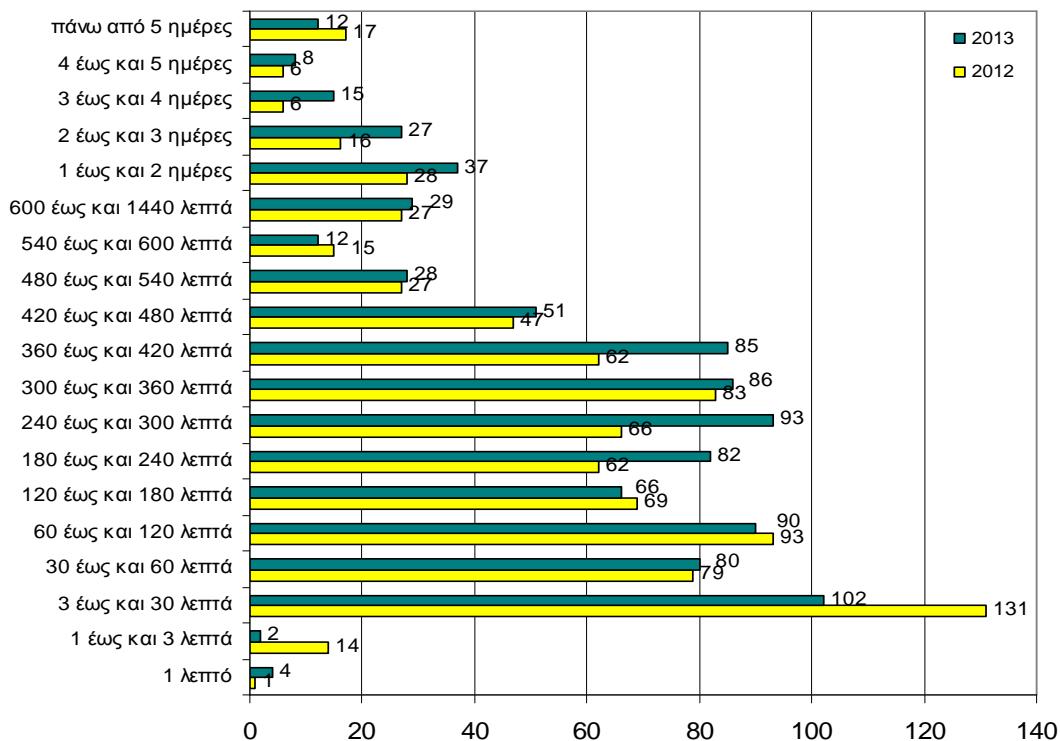
Η συνολική ισχύς των Αυτομετασχηματιστών του Συστήματος Μεταφοράς που ήταν σε λειτουργία το 2013 είναι ίση με 14.770 MVA, οπότε εφαρμόζοντας την

προηγούμενη σχέση (2) και τα δεδομένα των ΔΑΧ υπολογίστηκε η διαθεσιμότητα των ΑΜΣ ίση με:

$$\text{Διαθεσιμότητα των ΑΜΣ} = 98,64\%$$

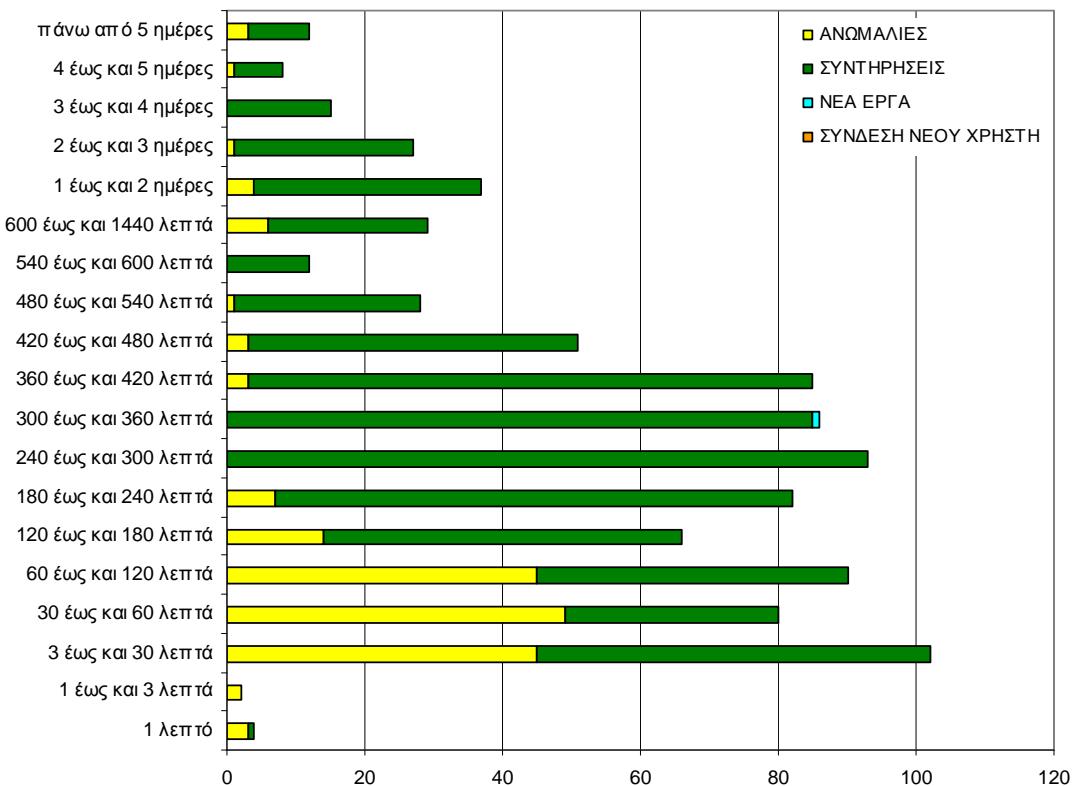
Είναι σημαντικό να αναφερθεί το γεγονός της πλήρους καταστροφής δύο ΑΜΣ του συστήματος στο KYT ΑΠΑΧΘΟΥ και στο KYT ΑΧΕΛΩΟΥ εντός του 2013. Έχουν ξεκινήσει οι διαδικασίες προμήθειας, για την αντικατάσταση των δύο ΑΜΣ, όμως δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμα. Αποτέλεσμα της έλλειψης του συγκεκριμένου εξοπλισμού είναι αφενός η μείωση της ασφάλειας μεταφοράς (έλλειψη N-1 κριτηρίου ασφάλειας στο KYT ΑΠΑΧΘΟΥ), η επιπλέον φόρτιση των υπολοίπων ΑΜΣ που είναι εγκατεστημένοι στη Δυτική Ελλάδα, η δυσκολία στην υλοποίηση προγραμματισμένων εργασιών και η εμφάνιση λειτουργικών δυσκολιών σε θέματα ρύθμισης τάσεων.

Οι μετασχηματιστές στα όρια του Συστήματος με το Δίκτυο εμφάνισαν **909** διακοπές απομόνωσης (**4** από αυτές στιγμιαίες) οι χρονικές διάρκειες των οποίων κατανέμονται σύμφωνα με τα σχήματα 3.8 και 3.9 (ανάλογα με την αιτία της διακοπής).



Σχήμα 3.8. Κατανομή των διακοπών λειτουργίας μετασχηματιστών στα όρια του Συστήματος με το Δίκτυο ανάλογα με τη χρονική διάρκεια

Οι διακοπές Μ/Σ (εκτός των **4** στιγμιαίων) επιμερίστηκαν σε 4 κατηγορίες ανάλογα με τα αίτια που τις προκάλεσαν, «ανωμαλία», «συντήρηση», «νέα έργα» ενίσχυσης του Συστήματος, «σύνδεση νέου χρήστη» (όπως προτείνεται και στις οδηγίες της PAE). Συνολικά στα γεγονότα αυτά εντοπίστηκαν **184** ανωμαλίες, **720** συντηρήσεις και **1** διακοπή λόγω νέων έργων. Η ποσοστιαία κατανομή των κατηγοριών αυτών στο σύνολο των διακοπών του σχήματος 3.8 παρουσιάζεται στο σχήμα 3.9 για τις διαφορετικές χρονικές διάρκειες των γεγονότων.



Σχήμα 3.9. Κατανομή των διακοπών λειτουργίας μετασχηματιστών στα όρια του Συστήματος με το Δίκτυο σε χρονικές κατηγορίες και ανάλογα με την αιτία της διακοπής

Όπως γίνεται φανερό από το σχήμα 3.9 το μεγαλύτερο ποσοστό διακοπών οφείλεται σε συντηρήσεις. Η διάρκεια των εργασιών αυτών μειώνει το δείκτη διαθεσιμότητας του εκάστοτε εξοπλισμού. Όμως η υλοποίησή τους είναι απαραίτητη για την λειτουργική αρτιότητα του εξοπλισμού.

Η συνολική ισχύς των μετασχηματιστών στα όρια του Συστήματος Μεταφοράς με το Δίκτυο (περιλαμβανομένων των Ορυχείων) οι οποίοι ήταν σε λειτουργία το 2013 είναι ίση με 17.234 MVA, οπότε εφαρμόζοντας την προηγούμενη σχέση (2) και τα δεδομένα των ΔΑΧ υπολογίστηκε η διαθεσιμότητα τους ίση με:

$$\text{Διαθεσιμότητα των μετασχηματιστών στα όρια με το Δίκτυο} = 99,69\%$$

Αξίζει να σημειωθεί ότι στο σύνολο των δεδομένων των ΔΑΧ εντοπίστηκαν και **95 διακοπές κυκλωμάτων προς το δίκτυο των 150kV της περιφέρειας πρωτευούσης (ΔΠΑ)** που ανήκει στο Δίκτυο. Επίσης την ώρα της ετήσιας αιχμής το Σύστημα ήταν πλήρως διαθέσιμο.

3.4. Διαθεσιμότητα Συστήματος Μεταφοράς

Ως Διαθεσιμότητα Συστήματος Μεταφοράς για μια χρονική περίοδο ορίζεται:

$$\Delta SM = \frac{(σύνολο ωρών διαθεσιμότητας όλων των κυκλωμάτων)}{(πλήθος κυκλωμάτων)*(πλήθος ωρών χρονικής περιόδου)} * 100\%$$

Το σύνολο των κυκλωμάτων όπως ορίζεται από το δείκτη και περιγράφεται στις ρυθμιστικές οδηγίες [9] για το 2013 ήταν **563** ενώ η **Διαθεσιμότητα του Συστήματος Μεταφοράς (ΔΣΜ)** διαμορφώθηκε στο **99,16%**.

3.5. Μη Τροφοδοτούμενη Ενέργεια

Η συνολική μη τροφοδοτούμενη ενέργεια από την εμφάνιση **όλων** των γεγονότων απομόνωσης κυκλωμάτων και μετασχηματιστών συστήματος και Δικτύου εκτιμήθηκε ίση με **3176,03 MWh**. Η μη τροφοδοτούμενη ενέργεια που αντιστοιχεί σε ανωμαλίες εκτιμήθηκε ως **2050,63 MWh**.

Η μη τροφοδοτούμενη ενέργεια λόγω προγραμματισμένων εργασιών οφείλεται σε ένα βαθμό σε διακοπές 5λεπτου. Ως **5λεπτο** ορίζεται η σύντομη διακοπή τροφοδότησης (της τάξεως 5 λεπτών) συγκεκριμένου Υ/Σ του Συστήματος, ο οποίος με τη σύντομη απομόνωσή του «νεκρώνει» στοιχεία του συστήματος στα οποία πρόκειται να γίνει χειρισμός εκτός τάσεως. Το 2013 πραγματοποιήθηκαν **41** διακοπές 5λεπτου.

Ως Δείκτης συνολική Αξιοπιστίας Τροφοδότησης του Συστήματος Μεταφοράς (ΔΑΤ) για μία χρονική περίοδο έχει οριστεί ως [9]

$$\Delta AT = \left[1 - \frac{\text{εκτιμώμενη μη διατεθείσα ενέργεια}}{\text{συνολική ενέργεια που θα είχε διατεθεί από το Σύστημα}} \right] \times 100\% \quad (3)$$

Ως συνολική ενέργεια που θα είχε διατεθεί από το Σύστημα θεωρούμε την ενέργεια που διατέθηκε το 2013 στους Πελάτες Υψηλής Τάσης και στα Όρια με το Δίκτυο, δηλαδή **45333 GWh**. Αν θεωρήσουμε μία εκτίμηση της μη διατεθείσας ενέργειας την τιμή που προκύπτει από το άθροισμα των επιμέρους ποσοτήτων ενέργειας που δεν διετέθησαν κατά τη διάρκεια Προγραμματισμένων Εργασιών και Ανωμαλιών τότε ο δείκτης ΔΑΤ είναι ίσος με **99.9930%**. Ο δείκτης ΔΑΤ αν θεωρηθούν μόνο οι Ανωμαλίες υπολογίζεται **99.9955%**.

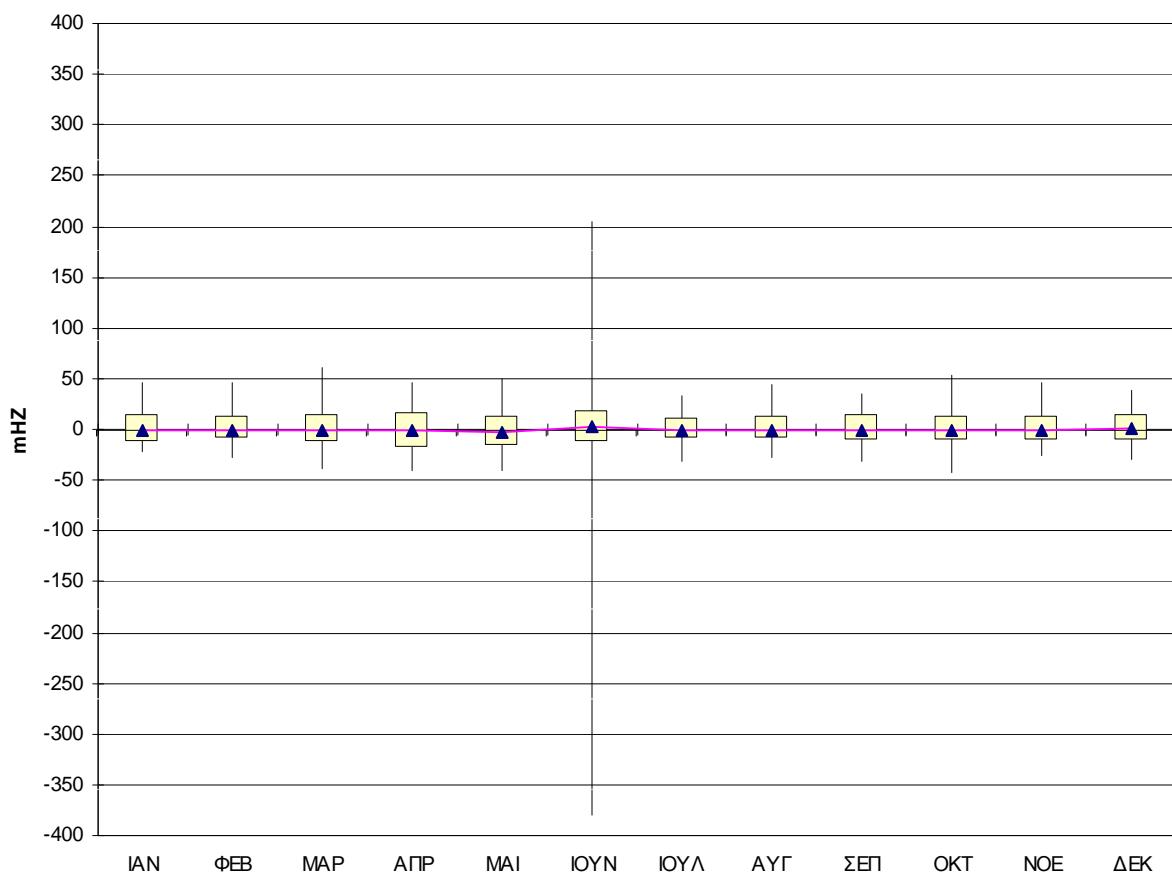
Ένας άλλος δείκτης που χρησιμοποιείται εκτενώς στη διεθνή πρακτική ως εκτίμηση της σοβαρότητας ενός γεγονότος διακοπής λειτουργίας κυκλωμάτων του Συστήματος Μεταφοράς αλλά και ποιότητας εξυπηρέτησης των Χρηστών του είναι τα «**Λεπτά Συστήματος**». «**Λεπτά Συστήματος**» ορίζονται για κάθε γεγονός διακοπής και υπολογίζονται διαιρώντας τη Μη Τροφοδοτούμενη Ενέργεια της συγκεκριμένης διακοπής δια της ενέργειας που θα είχε διατεθεί σε ένα λεπτό στο σύστημα εάν το φορτίο του Συστήματος είχε τη μέγιστη τιμή του (αιχμή) τη χρονική στιγμή της διακοπής. Ενδεικτικά στον ακόλουθο πίνακα 3.3 παραθέτουμε τα σημαντικά περιστατικά με τη μεγαλύτερη μη τροφοδοτούμενη ενέργεια και τα αντίστοιχα λεπτά συστήματος.

Πίνακας 3.3 Σημαντικά περιστατικά και Λεπτά Συστήματος για το έτος 2013

ΕΝΑΡΞΗ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ (λεπτά)	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	ΑΙΤΙΑ	ΜΕΣΗ ΜΗ ΤΡΟΦ/Μ ΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙ Α (MWh)	ΛΕΠΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
13/3/2013 16:27:00	Σταδιακή αποκατάσταση σε 34 ημέρες και 22:46:00	KYT ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ ΟΛΟΙ ΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ 150KV Y/Σ ΚΑΛΛΙΣΤΗΡΙ P10 Y/Σ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ P50 Y/Σ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ P50 Y/Σ ΡΟΥΦ P70, P30, P50, P60 Y/Σ ΚΟΡΙΝΘΟΣ P90 Y/Σ ΑΣΠΡΟΧΩΜΑΤΑ P10 Y/Σ ΣΚΟΥΡΤΑ P20 ΑΗΣ ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ P10 P20, P110, P120, P150, P160	Καρμένος Μ/Σ Εντάσεως στον P10 Καλλιστηρίου καταστράφηκε ο P110 KYT Κουμουνδούρου	304,08	2,08
12/07/2013 9:49:00	5:28:00	ΑΗΣ ΛΑΥΡΙΟΥ ΜΣΔ1, ΜΣΔ2, P60, P50	Πυρκαγιά στα καλώδια εξόδου των ΜΣΔ1, ΜΣΔ2	180,10	1,23
10/09/2013 2:03:44	11:32:16	Y/Σ ΠΥΡΓΟΥ P50, Y/Σ ΖΑΚΥΝΘΟΥ P10, Y/Σ ΠΑΤΡΑ II P70, Y/Σ ΛΕΧΑΙΝΑ P20	Σφάλματα μονοφασικά και διφασικά ως προς γη	93,70	0,64
03/04/2013 20:30:00	17:00:00	Y/Σ ΖΑΚΥΝΘΟΥ P20 Y/Σ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ P10,P20 Y/Σ ΛΕΥΚΑΔΑΣ P10	Κακοκαιρία	96,9	0,66

3.6. Συχνότητα λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία του Συστήματος, εμφανίζονται μικρές αποκλίσεις από την προγραμματισμένη τιμή της συχνότητας η οποία ορίζεται από τον ENTSO-E (πρώην UCTE). Τα στοιχεία των αποκλίσεων αυτών είναι διαθέσιμα στο Διαχειριστή του Συστήματος και μπορούν να παρασταθούν σε χρονικά διαγράμματα ώστε να υπάρχει μία απεικόνιση του αποτελέσματος της ρύθμισης συχνότητας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Η συχνότητα βέβαια του Συστήματος εφόσον δεν υπάρχει νησιδοποίηση είναι αυτή της Ευρωπαϊκής Σύγχρονης Ζώνης του ENTSO-E. Τα δεδομένα της μέσης τιμής της διαφοράς της πραγματικής συχνότητας από την προγραμματισμένη παρουσιάζονται στο σχήμα 3.10 σε διάγραμμα Box-Whisker για κάθε μήνα του έτους 2013.



Σχήμα 3.10. Μηνιαία απεικόνιση χαρακτηριστικών τιμών συχνότητας

Στο παραπάνω διάγραμμα 3.10 απεικονίζεται για κάθε μήνα του έτους η μέγιστη τιμή, το 90° εκατοστημόριο, η διάμεσος (median), το 10° εκατοστημόριο, και η ελάχιστη τιμή των ωριαίων μέσων τιμών της απόκλισης συχνότητας. Η μεγαλύτερη απόλυτη μέση τιμή απόκλισης συχνότητας εμφανίστηκε στις **03/06/2013** ώρα **13:00** ίση με **379mHz**.

Παράρτημα Α.

Δεδομένα Ζήτησης Ενέργειας Πελατών Υψηλής Τάσης του Συστήματος

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (MWH)	ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (MWH) ΤΗΝ ΩΡΑ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ 2013 (08.01.2013 20:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (%)
1	SOVEL	107,91	6,39	0,0729%
2	ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ 1	14,24	7,45	0,085%
3	ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ 2	17,35	7,45	0,085%
4	ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ 3	9,08	0	0%
5	ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ 4	17,35	0	0%
6	ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ 5	19,72	0	0%
7	ΑΓΕΤ1-ΟΛΥΜΠΟΣ	44,76	18,99	0,2167%
8	ΑΓΕΤ2-ΜΗΛΑΚΙ ΕΥΒΟΙΑΣ	26,83	9,81	0,1120%
9	ΑΓΕΤ3-ΤΣΙΜΕΝΤΑ ΧΑΛΚΙΔΟΣ	4,88	0,5	0,0057%
10	ΑΓΡΑΣ	0,06	0,04	0,0005%
11	ΑΗΣ Αγίου Γεωργίου 8	2,4	0,34	0,0039%
12	ΑΗΣ Αγίου Γεωργίου 9	2,57	0,34	0,0039%
13	ΑΗΣ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	5,45	0	0,000%
14	ΑΗΣ ΛΑΥΡΙΟΥ ΜΟΝ1	0,43	0	0,000%
15	ΑΗΣ ΛΑΥΡΙΟΥ ΜΟΝ2	1,62	0,2	0,0023%
16	ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ	0,07	0	0,000%
17	ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΡΑΤΕΙΝΗ	0,22	0	0%
18	ΑΙΟΛΙΚΗ ΔΙΔΥΜΩΝ Α.Ε.	0,34	0	0%
19	ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΛΛΑΣ	0,23	0	0%
20	ΑΙΟΛΙΚΗ ΚΑΡΥΣΤΟΥ - ΑΧΛΑΔΟΚΑΜΠΟΣ	0,30	0,27	0,0031%
21	ΑΙΟΛΙΚΗ ΛΑΥΚΟΥ	0,23	0,03	0,0003%
22	ΑΙΟΛΙΚΗ ΠΑΝΑΧΑΪΚΟΥ Α.Ε.	0,28	0,19	0,0022%
23	ΑΙΟΛΙΚΗ ΠΑΝΟΡΑΜΑΤΟΣ	0,12	0	0%
24	ΑΙΟΛΙΚΗ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	0,4	0	0%
25	ΑΙΟΛΙΚΗ ΡΑΧΟΥΛΑΣ	0,17	0	0,000%
26	ΑΙΟΛΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΑΕ	0,11	0,06	0,0007%
27	ΑΙΟΛΙΚΟ ΤΣΙΤΟΜΗ	0,15	0,04	0,0005%
28	ΑΛΙΒΕΡΙ 3	0,35	0,27	0,0031%
29	ΑΛΙΒΕΡΙ 4	0,41	0,29	0,0033%
30	ΑΛΙΒΕΡΙ 5	9,9	1,6	0,0182%
31	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	4,29	0	0%
32	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΣΥΜΠ	313,76	290,46	3,3143%
33	ΑΜΥΝΤΑΙΟ 1	19,35	0	0%
34	ΑΜΥΝΤΑΙΟ 2	19,73	0	0%
35	ΑΝΕΜΟΣ ΘΡΑΚΗΣ	0,12	0	0%
36	Α.Π. ΤΣΕΜΠΕΡΟΥ	0,08	0	0%
37	ΑΠΕ ΚΕΡΒΕΡΟΣ	0,2	0	0%
38	ΑΠΕ ΠΑΤΡΙΑΡΧΗΣ	0,24	0	0%
39	ΦΒ ΠΑΡΚΑ ΒΕ	0,04	0	0%
40	ΑΡΚΑΔΙΚΟΣ ΖΕΦΥΡΟΣ	0,31	0	0%
41	ΑΣΩΜΑΤΑ	0	0	0%
42	ΑΣΤΡΑΠΗ ΑΔΕΡΕΣ	0,07	0	0%
43	ΠΗΓΕΣ ΑΩΟΥ	1,93	0	0%
44	ΓΚΙΩΝΑ	0,66	0	0%
45	ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗ	0,11	0,04	0,0004%
46	ΕΔΕΣΣΑΙΟΣ	0,05	0,00	0%
47	ΕΛ. ΤΕΧ. ΑΝΕΜΟΣ	0,1	0	0%

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (MWh)	ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (MWh) ΤΗΝ ΩΡΑ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ 2013 (08.01.2013 20:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (%)
48	ΕΛ. ΤΕΧ. ΑΣΠΡΟΒΟΥΝΙ	0,17	0	0%
49	ΕΛ.ΤΕΧ. ΑΝΕΜΟΣ Α.Ε. - ΑΧΛΑΔΟΚΑΜΠΟΣ	0,11	0,05	0,0006%
50	ΕΛΒΑΛ	38,34	22,44	0,2560%
51	ΕΛΛ. ΑΙΟΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	0,15	0	0%
52	Ελληνικά ΝΑΥΠηγεία Σκαραμαγκά	1,35	0,65	0,0074%
53	ΕΑΒ	8,31	3,36	0,0383%
54	ΕΕΧ	13,40	1,84	0,0210%
55	ΕΛΧΑΛ	0,64	0,43	0,0048%
56	ΕΛΠΕ ΕΛΕΥΣΙΝΑ	43,85	39,08	0,4459%
57	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΕΡΒΕΝΟΧΩΡΙΩΝ	0,23	0	0%
58	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	7,89	0,00	0,0000%
59	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΥΜΥΛΟΥ	0,46	0	0%
60	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΣΕΡΒΟΥΝΙΟΥ Α.Ε	0,25	0	0%
61	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΘΙΣΒΗΣ ΑΕ	3,81	0	0%
62	ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. MON 1	0,29	0,11	0,0013%
63	ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. MON 2	0,29	0,11	0,0013%
64	ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. MON 3	0,29	0,11	0,0013%
65	ΗΡΩΝ II ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΟΙΟΤΙΑΣ ΑΕ	8,54	0	0%
66	ΘΕΡΜΗ ΣΕΡΡΩΝ	0,16	0	0%
67	ΘΗΣ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ (PROTERGIA CC)	8,62	0	0%
68	ΘΗΣΑΥΡΟΣ 1	132,00	0,00	0,0000%
69	ΘΗΣΑΥΡΟΣ 2	133,00	0,00	0,0000%
70	ΘΗΣΑΥΡΟΣ 3	133,00	0,00	0,0000%
71	ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.	0,26	0	0%
72	ΚΑΒΑΛΑ OIL Α.Ε.	6,61	5,72	0,0653%
73	ΚΑΡΔΙΑ 1	13,42	0	0%
74	ΚΑΡΔΙΑ 2	13,42	0	0%
75	ΚΑΡΔΙΑ 3	13,82	0	0%
76	ΚΑΡΔΙΑ 4	14,67	0	0%
77	ΚΑΣΤΡΑΚΙ	0,45	0	0%
78	ΚΟΡΙΝΘΟΣ POWER	7,76	0	0%
79	ΚΡΕΜΑΣΤΑ	0,46	0	0%
80	ΚΤΙΣΤΩΡ ΑΙΟΛΙΚΗ	0,17	0	0%
81	ΛΑΡΚΟ	186,25	99,25	1,1325%
82	ΛΑΥΡΙΟ 3	2	1	0,0114%
83	ΛΑΥΡΙΟ 4	5,67	0	0,000%
84	ΛΑΥΡΙΟ ΜΟΝΑΔΑ 5	4,99	0	0,000%
85	ΛΙΠΤΟΛ	1,92	0	0,000%
86	Μακεδονική Εταιρεία Χάρτου ΜΕΛ Α.Ε.	8,21	7,57	0,0863%
87	ΜΑΚΡΟΧΩΡΙ	0,15	0,1	0,0011%
88	ΜΥΗΣ ΑΡΓΥΡΗ	0,03	0	0%
89	ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗ 3	13,12	0	0%
90	ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗ 4	30,59	0	0%
91	ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗ 5	0	0	0%
92	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ	60,83	28,67	0,3271%
93	ΟΡΥΧΕΙΑ ΛΙΠΤΟΛ	23,10	11,52	0,1315%

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (ΜΩΗ)	ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (ΜΩΗ) ΤΗΝ ΩΡΑ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ 2013 (08.01.2013 20:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (%)
94	ΟΡΥΧΕΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ	34,04	28,04	0,3199%
95	ΟΣΕ ΑΓΧΙΑΛΟΥ	2,27	1,54	0,0176%
96	ΟΣΕ ΑΙΓΙΝΙΟΥ	3,37	0	0%
97	ΟΣΕ ΑΧΑΡΝΕΣ	0	0	0%
98	ΟΣΕ ΚΗΦΙΣΟΣ	0	0	0,000%
99	ΟΣΕ ΚΟΡΙΝΘΟΣ	2,57	2,1	0,024%
100	ΟΣΕ ΛΑΡΙΣΑΣ	3,76	1,38	0,0157%
101	ΟΣΕ ΛΟΥΤΡΟΠΥΡΓΟΥ	0,01	0,01	0,0001%
102	ΟΣΕ ΜΑΥΡΟΝΕΡΙΟΥ	3,3	2,34	0,0267%
103	ΟΣΕ ΟΙΝΟΗΣ	0,31	0	0,000%
104	ΟΣΕ ΠΑΛΑΙΟΦΑΡΣΑΛΟΣ	0,01	0,01	0,0001%
105	ΟΣΕ ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟΥ	1,82	0,38	0,0043%
106	ΟΣΕ ΣΙΝΔΟΥ	2,25	0,7	0,008%
107	ΟΣΕ ΣΦΙΓΓΑ	0	0	0,000%
108	ΠΛΑΣΤΗΡΑΣ	0,18	0	0%
109	ΠΟΛΥΦΥΤΟ	2,71	0	0%
110	ΠΟΥΡΝΑΡΙ 1	3,01	0	0%
111	ΠΟΥΡΝΑΡΙ 2	0,12	0	0%
112	ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΣ	3,83	2,34	0,0267%
113	ΞΗΡΟΒΟΥΝΙ ΠΛΑΤΑΝ.	0,11	0,06	0,0007%
114	ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑ 2	5	0	0%
115	ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑ 3	5,72	0	0%
116	ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑ 4	12,9	0	0%
117	ΡΟΚΑΣ ΑΙΟΛΙΚΗ ΒΟΙΩΤΙΑ ΑΒΕΕ	0,39	0,22	0,0025%
118	ΣΑΜΠΑΛΕΣ - ΑΔΕΡΕΣ	0,13	0	0%
119	ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε.	72,19	4,66	0,0531%
120	ΣΟΡΟΣ ΑΔΕΡΕΣ	0,07	0	0%
121	ΣΤΡΑΤΟΣ 1	0,13	0	0%
122	ΣΦΗΚΙΑ	2,21	0	0%
123	ΤΕΡΝΑ ΑΥΛΑΚΙ	0,09	0	0%
124	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΒΡΟΥ	0,28	0	0%
125	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΛΟΥΖΕΣ Υ/Σ ΛΕΥΚΑ	0,47	0	0%
126	ΤΕΡΝΑ ΦΒ ΛΟΥΖΕΣ	0,27	0,04	0,0004%
127	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΣΚΟΠΙΑ Υ/Σ ΛΕΥΚΑ	0,08	0	0%
128	ΤΙΤΑΝ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	39,21	37,7	0,4301%
129	ΤΙΤΑΝ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	19,02	7,51	0,0857%
130	ΤΙΤΑΝ ΠΑΤΡΑΣ	25,19	8,56	0,0977%
131	ΥΗΣ ΜΕΣΟΧΩΡΑΣ	0,15	0,04	0,0005%
132	ΜΕΛΙΤΗ	19,50	7,24	0,0826%
133	ΦΒ ΗΛΙΑΚΗ ΑΔΕΡΕΣ	0,05	0,04	0,0005%
134	Χαλυβουργία ΘΕΣσαλίας	56,15	3,03	0,0346%
135	ΧΑΛΥΒουργική Α.Ε.	16,7	7,8	0,089%
136	ΟΡΥΧΕΙΟ ΧΑΡΑΥΓΗ	69,67	28,47	0,3248%
137	ΟΡΥΧΕΙΟ ΧΩΡΕΜΙ	24,67	12,46	0,1421%
138	ΛΑΔΩΝΑΣ	0,13	0	0%
139	ΠΛΑΤΑΝΟΒΡΥΣΗ	0	0	0%
140	ΕΚΟ	36,89	23,44	0,2675%
141	ΕΛΛ. ΔΙΥΛ. ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	47,54	21,07	0,2404%

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (MWh)	ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (MWh) ΤΗΝ ΩΡΑ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ 2013 (08.01.2013 20:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (%)
142	ΑΝΕΜΟΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	0,21	0	0%
143	ΕΥΡΟΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ	0,030	0	0%
144	ΦΒ ΒΕΡΟΙΑ I	0,05	0	0%
145	ΦΒ ΗΛΙΑΚΗ ΑΔΕΡΕΣ 2	0,01	0	0%
146	ΚΥΝΗΓΟΣ Α.Ε.	0,04	0	0%
147	ΠΕΛΟΠΟΝΗΣΙΑΚΟΣ	0,05	0	0%
148	QUEST SOLAR A.E.	0,06	0	0%
149	ΣΦΗΚΙΑ ΑΝΤΑ	223,49	0	0%
150	ΗΛΙΑΚΑ ΠΑΡΚΑ ΒΕ	0,06	0	0%

Παράρτημα Β.

**Δεδομένα Ζήτησης Ενέργειας Υποσταθμών Σύνδεσης
του Συστήματος με το Δίκτυο**

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (MWH)	ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (MWH) ΤΗΝ ΩΡΑ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ 2013 (08.01.2013 20:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (%)
1	ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	47,91	20,30	0,2316%
2	ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ [ΑΗΣ]	434,15	392,79	4,4818%
3	ΑΓ. ΘΕΟΔΩΡΟΙ	28,13	22,28	0,2542%
4	ΑΓ. ΣΤΕΦΑΝΟΣ [ΚΥΤ]	343,57	343,57	3,9202%
5	ΑΓΙΑ	17,85	5,14	0,0586%
6	ΑΓΡΑΣ [ΥΗΣ]	5,01	4,1	0,0468%
7	ΑΙΓΙΟ	47,55	40,24	0,4592%
8	ΑΙΔΗΨΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	18,84	14,20	0,1620%
9	ΑΙΤΩΛΙΚΟ	44,60	26,32	0,3003%
10	ΑΚΤΙΟ	17,97	12,40	0,1415%
11	ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑ	43,89	31,60	0,3605%
12	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	58,49	57,60	0,6573%
13	ΑΛΙΒΕΡΙ	25,82	18,57	0,2119%
14	ΑΛΜΥΡΟΣ ΒΟΛΟΥ	34,69	18,14	0,2070%
15	ΑΜΑΛΙΑΔΑ	24,563	18,171	0,184%
16	ΑΜΦΙΚΛΕΙΑ	18,28	6,14	0,0701%
17	ΑΜΦΙΠΟΛΗ	58,18	20,98	0,2394%
18	ΑΜΦΙΣΣΑ	27,17	23,13	0,2640%
19	ΑΝΔΡΟΣ	19,44	12,46	0,1422%
20	ΑΞΙΟΥΠΟΛΗ	32,40	16,28	0,1858%
21	ΑΡΑΧΘΟΣ [ΚΥΤ]	64,12	64,12	0,7316%
22	ΑΡΓΟΣ 1	80,01	58,40	0,6664%
23	ΑΡΓΟΣ 2	59,36	46,81	0,5341%
24	ΑΡΓΟΣΤΟΛΗ	50,03	15,97	0,1822%
25	ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ	44,33	34,81	0,3972%
26	ΑΣΠΡΟΧΩΜΑΤΑ (Α/Π ΒΟΡΕΑΣ ΑΕ)	0,12	0,00	0,0000%
27	ΑΣΤΡΟΣ	17,68	9,82	0,1121%
28	ΑΤΑΛΑΝΤΗ	25,46	18,42	0,2102%
29	ΑΧΑΡΝΕΣ [ΚΥΤ]	359,79	165,7	1,8906%
30	ΑΧΛΑΔΙ	5,86	4,69	0,0536%
31	ΑΩΟΣ [ΥΗΣ]	5,93	2,30	0,0262%
32	ΒΑΒΔΟΣ	22,61	14,74	0,1682%
33	ΒΑΡΗ ΑΤΤΙΚΗΣ	140,01	100,50	1,1467%
34	ΒΕΛΟΣ	30,87	27,14	0,3097%
35	ΒΕΡΟΙΑ	49,29	48,02	0,5479%
36	ΒΟΛΟΣ 1	42,45	42,09	0,4803%
37	ΒΟΛΟΣ 2	58,84	56,21	0,6414%
38	ΒΟΛΟΣ 3	29,88	23,89	0,2726%
39	ΒΟΥΝΑΙΝΑ	34,70	4,67	0,0533%
40	ΓΕΦΥΡΑ	34,44	29,57	0,3374%
41	ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ	65,74	36,85	0,4205%
42	ΓΡΕΒΕΝΑ	29,21	23,98	0,2736%
43	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ	17,72	15,45	0,1763%
44	ΔΙΣΤΟΜΟ [ΚΥΤ]	8,58	2,56	0,0293%
45	ΔΟΜΟΚΟΣ	21,32	4,15	0,0473%
46	ΔΟΞΑ [ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ Ι]	90,18	85,71	0,9780%
47	ΔΟΡΙΖΑ 1	0,26	0,00	0,0000%

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (ΜΩΗ)	ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (ΜΩΗ) ΤΗΝ ΩΡΑ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ 2013 (08.01.2013 20:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (%)
48	ΔΡΑΜΑ	56,43	51,55	0,5882%
49	ΕΔΕΣΣΑΙΟΣ [ΥΗΣ]	9,74	6,79	0,0775%
50	ΕΛΑΣΣΟΝΑ	30,05	16,46	0,1878%
51	ΕΛΕΥΣΙΝΑ	55,10	40,80	0,4655%
52	ΕΛΙΚΗ	0,17	0,02	0,0002%
53	ΕΟΡΔΑΙΑ	27,07	23,31	0,2660%
54	ΕΡΕΤΡΙΑ	15,74	13,86	0,1581%
55	ΕΥΟΣΜΟΣ [ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ II]	88,27	83,16	0,9489%
56	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	58,76	31,60	0,3605%
57	ΖΑΡΑΚΑΣ	0,18	0,00	0,0000%
58	ΖΑΡΚΑΔΙΑ	7,34	4,17	0,0476%
59	ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ	18,68	16,74	0,1911%
60	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ IV [ΝΕΑ ΕΛΒΕΤΙΑ]	97,99	92,30	1,0532%
61	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ IX [ΠΟΛΙΧΝΗ]	73,40	71,91	0,8205%
62	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ III [ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ]	72,26	62,53	0,7135%
63	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ V [ΚΥΤ]	52,48	48,26	0,5507%
64	ΘΗΒΑ	73,86	51,29	0,5852%
65	ΙΑΣΜΟΣ	29,32	7,39	0,0843%
66	ΙΩΑΝΝΙΝΑ 1	63,12	55,64	0,6349%
67	ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2	57,06	55,90	0,6378%
68	ΚΑΒΑΛΑ	61,33	60,96	0,6955%
69	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	88,62	86,76	0,9900%
70	ΚΑΛΑΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	21,04	17,18	0,1960%
71	ΚΑΛΑΜΠΑΚΑ	21,46	10,50	0,1198%
72	ΚΑΛΛΙΣΤΗΡΙ	40,54	25,16	0,2871%
73	ΚΑΛΠΑΚΙ	11,38	6,39	0,0730%
74	ΚΑΜΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ	13,51	10,28	0,1173%
75	ΚΑΝΑΛΑΚΙ	25,65	13,03	0,1486%
76	ΚΑΡΔΙΤΣΑ	51,38	35,47	0,4048%
77	ΚΑΡΠΙΕΝΗΣΙ	10,07	6,06	0,0692%
78	ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑ	60,42	14,26	0,1627%
79	ΚΑΣΤΟΡΙΑ	34,25	31,38	0,3581%
80	ΚΑΣΤΡΑΚΙ [ΥΗΣ]	15,36	13,11	0,1495%
81	ΚΑΤΕΡΙΝΗ	79,65	75,21	0,8581%
82	ΚΕΡΑΜΩΤΗ	34,61	21,62	0,2467%
83	ΚΕΡΚΥΡΑ 1	30,34	29,67	0,3386%
84	ΚΕΡΚΥΡΑ 2	25,79	23,10	0,2636%
85	ΚΕΧΡΟΣ	1,76	0,00	0,0000%
86	ΚΙΛΚΙΣ	50,73	42,58	0,4858%
87	ΚΟΖΑΝΗ	53,33	51,36	0,5860%
88	ΚΟΜΟΤΗΝΗ	55,42	51,34	0,5858%
89	ΚΟΜΟΤΗΝΗ (ΘΗΣ)	30,36	23,15	0,2641%
90	ΚΟΡΙΝΘΟΣ	71,30	69,46	0,7926%
91	ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΣ [ΚΥΤ]	469,01	457,84	5,2241%
92	ΚΡΑΝΙΔΙ	35,46	23,18	0,2645%
93	ΚΡΕΜΑΣΤΑ [ΥΗΣ]	1,26	0,53	0,0061%
94	ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ	32,036	10,451	0,106%
95	ΚΥΤ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ	26,22	9,58	0,1093%

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (ΜΩΗ)	ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (ΜΩΗ) ΤΗΝ ΩΡΑ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ 2013 (08.01.2013 20:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (%)
96	KYT ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ 1	166,75	116,55	1,3299%
97	KYT ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ 2	167,34	97,75	1,1154%
98	KYT ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ 3	63,72	59,68	0,6810%
99	KYT ΜΕΛΙΤΗΣ	3,71	1,98	0,0226%
100	ΚΩΠΑΙΔΑ	22,28	13,21	0,1507%
101	ΛΑΔΩΝΑΣ [ΥΗΣ]	11,42	4,80	0,0548%
102	ΛΑΜΙΑ	61,29	61,29	0,6994%
103	ΛΑΠΠΑ	25,23	10,53	0,1202%
104	ΛΑΡΙΣΑ 1	46,95	40,28	0,4596%
105	ΛΑΡΙΣΑ 2	40,70	33,84	0,3862%
106	ΛΑΡΙΣΑ 3	47,17	32,80	0,3743%
107	ΛΑΡΙΣΑ 4	24,64	22,32	0,2547%
108	ΛΑΡΙΣΑ [ΚΥΤ]	39,47	14,68	0,1675%
109	ΛΑΡΥΜΝΑ	13,29	0,74	0,0084%
110	ΛΑΥΚΟΣ	36,52	14,55	0,1660%
111	ΛΑΥΡΙΟ [ΑΗΣ]	41,83	38,17	0,4355%
112	ΛΕΙΒΑΔΙΑ	26,12	25,13	0,2868%
113	ΛΕΟΝΤΑΡΙ	15,30	3,50	0,0399%
114	ΛΕΥΚΑΔΑ	31,68	18,65	0,2128%
115	ΛΕΧΑΙΝΑ	34,91	18,88	0,2155%
116	ΛΗΤΗ	39,80	33,68	0,3843%
117	ΛΟΥΡΟΣ [ΥΗΣ]	5,31	-1,61	-0,0184%
118	Μ. ΜΠΟΤΣΑΡΗ [ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ VIII]	99,62	86,11	0,9825%
119	ΜΑΓΙΚΟ ΘΡΑΚΗΣ	27,96	18,84	0,2150%
120	ΜΑΚΡΥΧΩΡΙ ΛΑΡΙΣΑΣ	15,82	7,35	0,0839%
121	ΜΑΝΤΟΥΔΙ	12,54	6,04	0,0689%
122	ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ	88,32	74,21	0,8468%
123	ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ Α	12,82	3,20	0,0365%
124	ΜΕΓΑΡΑ	31,88	25,15	0,2870%
125	ΜΕΘΑΝΑ	32,03	20,91	0,2386%
126	ΜΕΣΟΓΓΗ	25,39	12,05	0,1375%
127	ΜΟΛΑΟΙ	47,03	22,46	0,2563%
128	ΜΟΥΔΑΝΙΑ	57,76	29,17	0,3328%
129	ΜΟΥΡΤΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	15,65	6,01	0,0686%
130	ΜΥΡΤΟΣ II	0,08	0,00	0,0000%
131	Ν. ΜΑΚΡΗ ΑΤΤΙΚΗΣ	57,13	55,84	0,6371%
132	Ν. ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ	362,50	362,50	4,1363%
133	ΝΑΟΥΣΑ	31,73	25,16	0,2871%
134	ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ	23,70	20,04	0,2287%
135	ΝΕΥΡΟΚΟΠΙ	9,39	2,76	0,0315%
136	ΝΙΚΗΤΗ	39,16	12,34	0,1408%
137	ΞΑΝΘΗ	63,45	61,91	0,7064%
138	ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟ	26,95	18,29	0,2087%
139	ΟΙΝΟΦΥΤΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	50,31	40,23	0,4590%
140	ΟΛΥΜΠΙΑΚΟ ΧΩΡΙΟ	40,16	26,69	0,3046%
141	ΟΡΕΣΤΙΑΔΑ	38,21	23,66	0,2700%
142	ΠΑΛΛΗΝΗ [ΚΥΤ]	541,91	525,00	5,9904%
143	ΠΑΤΡΑ 1	53,55	52,96	0,6043%

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (ΜΩΗ)	ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (ΜΩΗ) ΤΗΝ ΩΡΑ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ 2013 (08.01.2013 20:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (%)
144	ΠΑΤΡΑ 2	42,95	39,45	0,4502%
145	ΠΑΤΡΑ 3	76,85	76,59	0,8740%
146	ΠΑΤΡΑ 4 [ΒΙΟΜΗΣ ΖΩΝΗ]	39,90	33,07	0,3774%
147	ΠΑΥΛΟΣ ΜΕΛΑΣ [ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ XI]	87,40	83,60	0,9539%
148	ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ	42,43	19,37	0,2210%
149	ΠΡΕΒΕΖΑ	23,12	21,54	0,2457%
150	ΠΡΟΒΑΤΩΝΑΣ	13,86	3,89	0,0444%
151	ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑ	17,91	14,89	0,1700%
152	ΠΥΛΟΣ	26,06	18,08	0,2063%
153	ΠΥΡΓΟΣ	55,45	49,57	0,5656%
154	ΡΟΥΦ	304,96	269,82	3,0787%
155	ΣΑΛΑΜΙΝΑ	39,62	36,63	0,4179%
156	ΣΕΡΒΙΑ	11,22	7,41	0,0845%
157	ΣΕΡΡΕΣ	81,12	79,90	0,9116%
158	ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ	30,97	6,93	0,0790%
159	ΣΙΝΔΟΣ [ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΒΙΠΕ]	85,02	68,04	0,7763%
160	ΣΚΑΛΑ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	7,61	0,13	0,0015%
161	ΣΚΥΔΡΑ	56,56	30,90	0,3526%
162	ΣΟΦΑΔΕΣ	13,35	0,05	0,0005%
163	ΣΠΑΡΤΗ 1	28,47	17,91	0,2044%
164	ΣΠΑΡΤΗ 2	30,55	29,15	0,3326%
165	ΣΠΑΤΑ	53,55	48,09	0,5487%
166	ΣΠΕΡΧΕΙΑΔΑ (Y/Σ)	8,87	-1,10	-0,0126%
167	ΣΤΑΓΕΙΡΑ	30,47	18,36	0,2095%
168	ΣΤΑΝΟΣ [ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ]	16,46	9,35	0,1066%
169	ΣΤΕΦΑΝΟΒΙΚΙ	32,27	5,70	0,0650%
170	ΣΤΥΛΙΔΑ	19,52	1,90	0,0216%
171	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	48,85	30,40	0,3469%
172	ΣΧΟΛΑΡΙ [ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ VI]	58,58	53,21	0,6072%
173	ΤΑΥ ΒΡΙΛΗΣΣΙΑ	132,35	69,76	0,7960%
174	ΤΑΥΡΩΠΟΣ [ΥΗΣ]	13,92	11,53	0,1315%
175	ΤΡΙΚΑΛΑ 1	34,31	30,49	0,3479%
176	ΤΡΙΚΑΛΑ 2	52,42	41,49	0,4734%
177	ΤΡΙΚΑΛΑ 3 [ΚΥΤ]	29,54	15,12	0,1726%
178	ΤΡΙΠΟΛΗ	41,52	40,84	0,4660%
179	ΤΡΙΧΩΝΙΔΑ	35,35	27,13	0,3096%
180	Υ/Σ ΑΡΓΥΡΟΥ (Α/Π)	5,42	0,00	0,0000%
181	Υ/Σ ΗΛΙΟΛΟΥΣΤΗΣ (Α/Π)	0,10	0,00	0,0000%
182	Υ/Σ ΚΑΡΥΣΤΟΥ	7,52	6,74	0,0769%
183	Υ/Σ ΛΕΙΒΑΔΙΟΥ (Α/Π)	0,46	0,00	0,0000%
184	Υ/Σ ΜΥΡΤΙΑΣ (Α/Π)	0,64	0,00	0,0000%
185	Υ/Σ ΠΟΛΥΠΟΤΑΜΟΥ (Α/Π)	1,33	0,01	0,0002%
186	Υ/Σ ΥΗΣ ΘΗΣΑΥΡΟΥ	2,45	1,73	0,0197%
187	Υ/Σ ΥΗΣ ΜΕΣΟΧΩΡΑΣ	1,82	0,37	0,0043%
188	ΥΗΣ ΣΤΡΑΤΟΥ I & II	25,21	25,21	0,2877%
189	ΥΛΙΚΗ	17,01	6,49	0,0741%
190	ΥΣ ΑΠΕ ΜΕΘΑΝΑ	0,13	0,00	0,0000%
191	ΦΑΡΣΑΛΑ	59,98	19,62	0,2239%

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (MWh)	ΩΡΙΑΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (MWh) ΤΗΝ ΩΡΑ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ 2013 (08.01.2013 20:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΙΧΜΗΣ (%)
192	ΦΙΛΙΠΠΩΝ (ΚΥΤ)	28,88	22,95	0,2619%
193	ΦΛΩΡΙΝΑ	19,63	17,65	0,2014%
194	ΦΟΙΝΙΚΑΣ [ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ Χ]	54,39	53,32	0,6084%
195	ΧΑΛΚΙΔΑ 1	54,64	52,73	0,6017%
196	ΧΑΛΚΙΔΑ 2	21,89	20,04	0,2287%
197	ΨΑΧΝΑ	29,41	28,14	0,3211%
198	ΕΝΕΛΚΟ ΚΑΡΑΤΖΑΣ	0	0,00	0,0000%
199	ΑΠΕ ΠΕΛΟΠΟΝΗΣΙΑΚΟΣ ΗΛΙΟΣ	0,03	0,00	0,0000%

Βιβλιογραφικές αναφορές

- [1] EIRGRID, “*Transmission System Performance Report 2010: System Data and Performance Statistics*”, Effective Date 29-04-2011, Ireland.
- [2] National Grid, “*National Electricity Transmission System Performance Report 2009-2010*” Effective Date 06-10-2010, UK.
- [3] System Operator For Northern Ireland (SONI) Ltd, “*Transmission System Performance Report for the year 2009/10*”, November 2010, Northern Ireland.
- [4] RTE, “*Rapport annuel sur la Qualité de l’Électricité; Résultats 2010*”, 2011, France.
- [5] Australian Energy Regulator “*Transmission Network Service Providers Electricity Performance Report for 2009-10*”, 2011, Australia.
- [6] «Εκθεση για την Απόδοση Λειτουργίας του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (έτος 2011)». (<http://www.admie.gr/to-systima-metaforas/anaptyxi-systimatos/meletes/archeio/document/43280/doccat/detail/Document/>)
- [7] «Εκθεση για την Απόδοση Λειτουργίας του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (έτος 2010)». (<http://www.admie.gr/to-systima-metaforas/anaptyxi-systimatos/meletes/archeio/document/7556/doccat/detail/Document/>)
- [8] «Εκθεση για την Απόδοση Λειτουργίας του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Οκτώβριος 2008 – Σεπτέμβριος 2009)», ΔΕΣΜΗΕ 2010. (<http://www.admie.gr/to-systima-metaforas/anaptyxi-systimatos/meletes/archeio/document/43/doccat/detail/Document/>).
- [9] «Ρυθμιστικές Οδηγίες για την καταγραφή της απόδοσης λειτουργίας του συστήματος Μεταφοράς», PAE 2010. (http://www.rae.gr/site/categories_new/about_rae/factsheets/11012011_2.csp).
- [10] ΔΕΣΜΗΕ, «Μηνιαία δελτία ισοζυγίου ηλεκτρικής ενέργειας στο διασυνδεδεμένο σύστημα», Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2013.
- [11] IEEE Standard 1366 - 2003, “IEEE Guide for Electric Power Distribution System Reliability Indices”, New York, May 2004
- [12] «Εκθεση για την Απόδοση Λειτουργίας του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (έτος 2012)». (<http://www.admie.gr/to-systima-metaforas/anaptyxi-systimatos/meletes/loipes-meletes>)