

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΜΕ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 9 του Κανονισμού υπ' αρ. 994/2010/ΕΚ σχετικά με τα μέτρα κατοχύρωσης της ασφάλειας εφοδιασμού με αέριο και την κατάργηση της οδηγίας 2004/67/ΕΚ του Συμβουλίου

ΑΘΗΝΑ
Δεκέμβριος 2011

ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΜΕ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Πρόλογος	4
I. Δεδομένα Ελληνικής Αγοράς Φυσικού Αερίου	6
1. Ζήτηση φυσικού αερίου	6
1.1 Συμμετοχή φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο.....	6
1.2 Ιστορικά δεδομένα ζήτησης	6
1.3 Πρόβλεψη εξέλιξης της ζήτησης (2012-2020).....	8
2. Προμήθεια φυσικού αερίου	10
2.1 Υφιστάμενες μακροχρόνιες συμβάσεις	10
2.2 Πηγές τροφοδοσίας της Ελληνικής αγοράς κατά τα έτη 2007-2010.....	10
2.3 Ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης	11
3. Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου και Χρήση Υποδομών	13
3.1 Γενική περιγραφή.....	13
3.2 Χρήση υποδομών και συμβάσεις.....	14
II. Εκτίμηση επικινδυνότητας	19
4. Κριτήρια ασφάλειας εφοδιασμού	21
4.1 Κριτήρια του Κανονισμού 994/2010.....	21
4.2 Πρόσθετα κριτήρια για εξέταση της επικινδυνότητας	23
5. Αναγνώριση κινδύνων – Σενάρια	25
5.1 Εξωγενείς κίνδυνοι	25
5.2 Συμβατικές διαφορές/προβλήματα.....	27
5.3 Ενδογενείς κίνδυνοι	28
5.4 Σενάρια κρίσεων	29
6. Προσομοίωση κρίσης για την εκτίμηση επιπτώσεων	33
6.1 Δεδομένα ζήτησης.....	33
6.2 Προσομοίωση σεναρίων.....	35
6.3 Κατηγοριοποίηση επιπτώσεων	38
7. Αποτελέσματα	42
7.1 Επιπτώσεις για τα εξεταζόμενα σενάρια	42
7.2 Μήτρα επικινδυνότητας	45
7.3 Υπολογισμός N-1	45
7.4 Συμπεράσματα	47

Πρόλογος

Η παρούσα Μελέτη Εκτίμησης Επικινδυνότητας της Ασφάλειας Εφοδιασμού της Ελλάδας με Φυσικό Αέριο (Μελέτη) υποβάλλεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 9 του Κανονισμού 994/2010 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ης Οκτωβρίου 2010, σχετικά με τα μέτρα κατοχύρωσης της ασφάλειας εφοδιασμού με αέριο και την κατάργηση της οδηγίας 2004/67/ΕΚ (Κανονισμός).

Η Μελέτη εκπονήθηκε από τη ΡΑΕ, στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων της ως Αρμόδια Αρχή, σύμφωνα με τη διάταξη του άρθρου 12 του ν. 4001/2011 (ΦΕΚ Α' 179, 22.08.2011) «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις».

Για την εκπόνηση της Μελέτης, η ΡΑΕ συνέστησε ομάδα εργασίας στην οποία συμμετείχαν ο Διαχειριστής του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου Α.Ε. (ΔΕΣΦΑ), ο Διαχειριστής του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε. (ΔΕΣΜΗΕ), Δημόσια Επιχείρηση Αερίου Α.Ε. (ΔΕΠΑ), υπό την ιδιότητά της ως προμηθευτής των προστατευόμενων καταναλωτών βάσει μακροχρόνιων συμβάσεων εισαγωγής φυσικού αερίου και εκπρόσωποι του Υπουργείου Ενέργειας, Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ).

Ενδιάμεσα αποτελέσματα της Μελέτης παρουσιάστηκαν σε εκπροσώπους των ηλεκτροπαραγωγών και της βιομηχανίας καθώς και στις Εταιρείες Παροχής Αερίου οι οποίες προμηθεύουν μικρούς καταναλωτές συνδεδεμένους στα δίκτυα διανομής της χώρας. Παρατηρήσεις που υποβλήθηκαν από τους συμμετέχοντες, λήφθηκαν υπόψη κατά την διαμόρφωση της τελικής Μελέτης.

Στην πρώτη ενότητα της Μελέτης παρουσιάζεται το υπόβαθρο της ελληνικής αγοράς φυσικού αερίου και συγκεκριμένα περιγράφεται το Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ), η ιστορική εξέλιξη της ζήτησης φυσικού αερίου στη χώρα και εκτίμηση για την εξέλιξη του ισοζυγίου προσφοράς και ζήτησης σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο ορίζοντα. Στη δεύτερη ενότητα παρουσιάζεται η διαμόρφωση των σεναρίων κρίσης ασφάλειας εφοδιασμού που εξετάστηκαν και τα αποτελέσματα της εκτίμησης των κινδύνων και των πιθανών επιπτώσεών τους στον εφοδιασμό της χώρας με φυσικό αέριο.

Σημειώνεται ότι στην παρούσα εκτίμηση της επικινδυνότητας αναλύονται οι κίνδυνοι και οι επιπτώσεις τους για την ασφάλεια εφοδιασμού με φυσικό αέριο της Ελλάδας. Η ανάλυση αυτή γίνεται σε Εθνικό επίπεδο και δεν λαμβάνονται υπόψη στοιχεία υποδομών ή ζήτησης σε περιφερειακό επίπεδο και στηρίζεται στην υπόθεση εργασίας, ότι τυχόν ανάλυση σε περιφερειακό επίπεδο δύσκολα θα ανέτρεπε τα συμπεράσματα της ανάλυσης που προηγήθηκε, τουλάχιστον σε ότι αφορά στην Ελλάδα.

Τυχόν ανάλυση σε περιφερειακό επίπεδο θα έπρεπε αναγκαστικά να λάβει υπόψη το γεγονός ότι το φυσικό αέριο που παραδίδεται στο Σημείο Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» μεταφέρεται από τη Ρωσία στην Ελλάδα, μεταξύ άλλων χωρών και μέσω των δικτύων διαμετακόμισης της Ρουμανίας και της Βουλγαρίας. Ως εκ τούτου οποιαδήποτε διαταραχή της διαδικασίας διαμετακόμισης σε ένα εκ των προαναφερομένων δικτύων, και κατ' ελάχιστον των δύο αυτών Κρατών Μελών της ΕΕ, επηρεάζει άμεσα την παράδοση ποσοτήτων φυσικού αερίου και στην Ελλάδα, ταυτόχρονα με τα άλλα

δύο Κ-Μ. Δηλαδή αναμένει κανείς υψηλή συσχέτιση των επιπτώσεων από μια τέτοια διακοπή και στα τρία Κ-Μ.

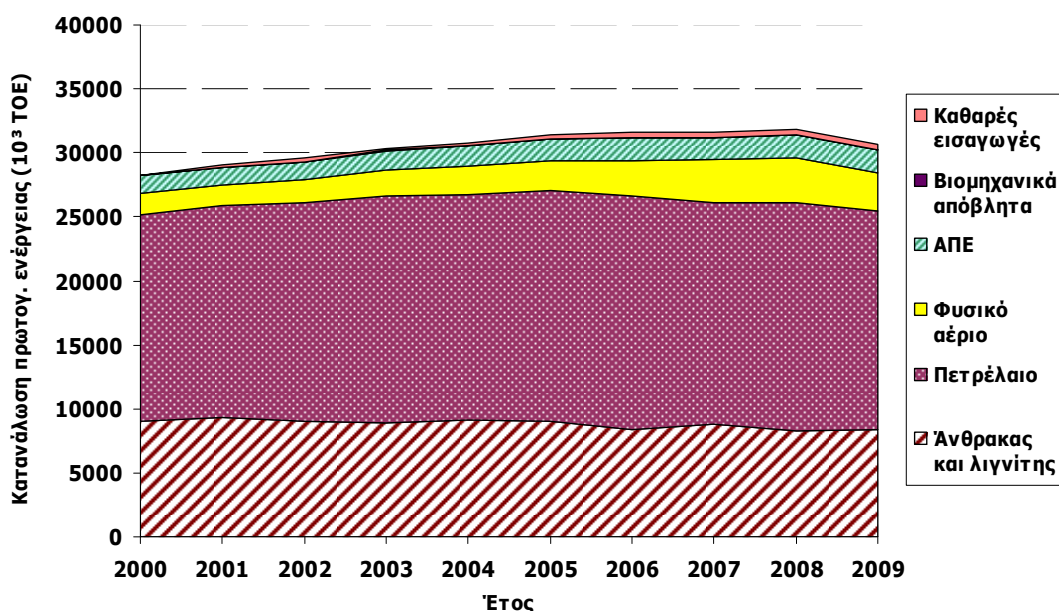
Κατά συνέπεια, τυχόν επέκταση της ανάλυσης σε περιφερειακό επίπεδο είναι πιθανό να δείξει βελτίωση ως προς τη δυνατότητα διαχείρισης καταστάσεων κρίσης που επηρεάζουν μεμονωμένα το κάθε Κ-Μ χωριστά. Ωστόσο για τα σενάρια με υψηλή συσχέτιση οι επιπτώσεις στην Ελλάδα μπορεί να είναι σοβαρές, και είναι πιθανό κάτι ανάλογο να αποδειχθεί και από τις εκτιμήσεις επικινδυνότητας της Βουλγαρίας και της Ρουμανίας, ιδιαίτερα καθώς η εξάρτηση αυτών των Κ-Μ από ένα και μόνο προμηθευτή φυσικού αερίου είναι ιδιαίτερα υψηλή. Ένα από τα συμπεράσματα που αναμένεται να προκύψει από την επέκταση της ανάλυσης σε περιφερειακό επίπεδο είναι ότι για την άμβλυνση των επιπτώσεων από μία τέτοια κρίση θα ήταν απαραίτητη η διασύνδεση τουλάχιστον ενός εκ των τριών Κ-Μ με μία άλλη περιφέρεια ή η υλοποίηση νέας μεγάλης υποδομής με δυνατότητα μεγάλης δυναμικότητας εισόδου στην περιφέρεια Ελλάδας – Βουλγαρίας - Ρουμανίας. Ως τέτοια έργα, πέραν των λοιπών έργων του Νοτίου Διαδρόμου, θα μπορούσαν να θεωρηθούν κάποιος από τους προτεινόμενους αγωγούς διασύνδεσης της Ελλάδος με την Ιταλία ή ένας νέος τερματικός σταθμός ΥΦΑ στην Βόρειο Ελλάδα, αμφότερα έργα υπό σχεδιασμό και ανάπτυξη.

I. Δεδομένα Ελληνικής Αγοράς Φυσικού Αερίου

1. Ζήτηση φυσικού αερίου

1.1 Συμμετοχή φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, οι δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και η χρήση φυσικού αερίου, αποτελούν ορισμένα βασικά εργαλεία για την επίτευξη των στόχων της χώρας για τη μείωση της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου. Η σημασία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και του φυσικού αερίου για την κάλυψη μεγάλου ποσοστού της αύξησης της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας κατά την περασμένη δεκαετία στην Ελλάδα αποτυπώνεται στο Γράφημα 1. (Πηγή : Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία).



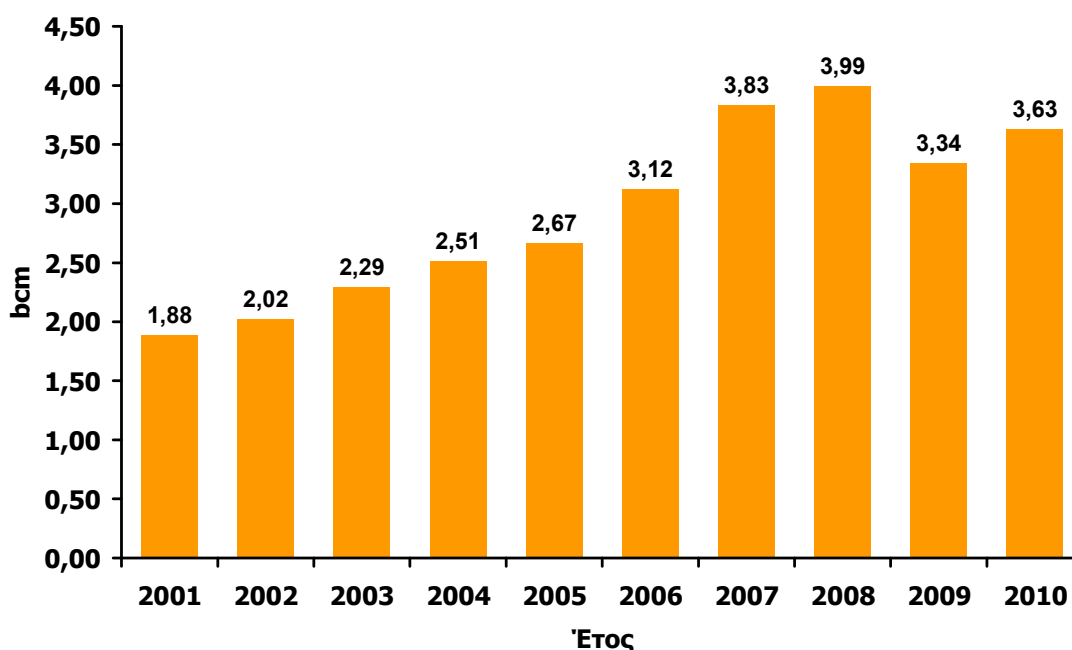
Γράφημα 1: Εξέλιξη συμμετοχής φυσικού αερίου στην κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στην Ελλάδα

Η συμμετοχή του φυσικού αερίου στην κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας, ήταν κατά το έτος 2009 στο επίπεδο του 10%.

1.2 Ιστορικά δεδομένα ζήτησης

Η ζήτηση φυσικού αερίου κατά την επταετία 2001-2007 αυξήθηκε με μέσο ετήσιο ρυθμό άνω του 12%, όπως απεικονίζεται στο Γράφημα 2. Έτσι, κατά το έτος 2007 η ζήτηση ήταν σχεδόν διπλάσια αυτής του 2001. Η παρατηρούμενη σταθεροποίηση το 2008 και η αισθητή κάμψη το 2009 οφείλονται μερικώς στην κλιμακούμενη κατά τα έτη 2008 και 2009 οικονομική κρίση και αφετέρου στη μειωμένη ζήτηση φυσικού αερίου για ηλεκτροπαραγωγή, λόγω των υδρολογικών χαρακτηριστικών των ετών

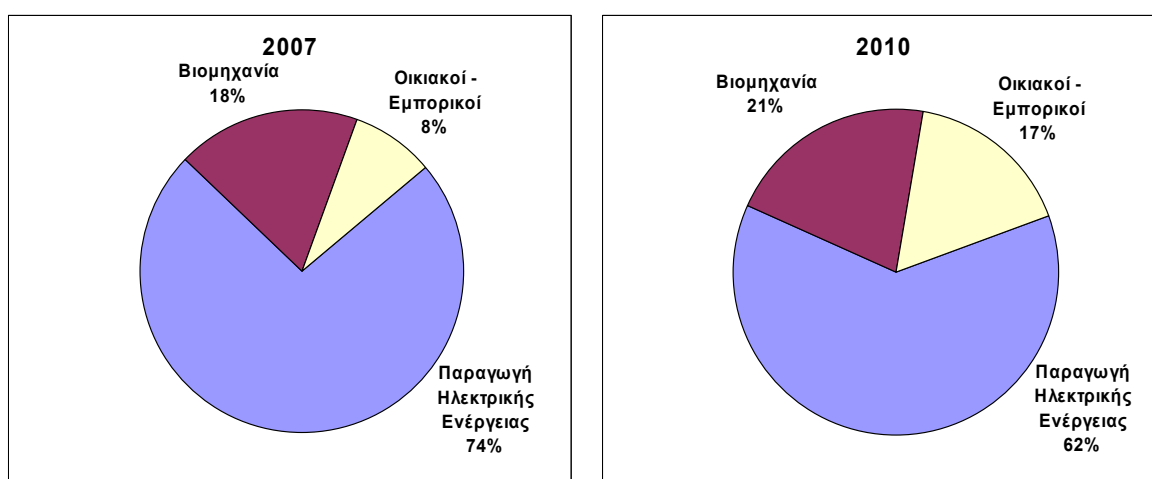
2008 και 2009, των συνθηκών λειτουργίας της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και των υψηλών τιμών φυσικού αερίου κατά το έτος 2008 και έως το ήμισυ του 2009.



Γράφημα 2: Ιστορική εξέλιξη ζήτησης φυσικού αερίου

1.2.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά – Ζήτηση ανά τομέα

Στο Γράφημα 3 που ακολουθεί παρουσιάζεται η ζήτηση ανά τομέα, ως ποσοστό της συνολικής ζήτησης, για τα έτη 2007 και 2010. Παρατηρείται συνέχιση της τάσης αύξησης της συμμετοχής του οικιακού-εμπορικού τομέα στην συνολική ζήτηση φυσικού αερίου, λόγω της συνεχούς ανάπτυξης δικτύων διανομής φυσικού αερίου από τις τρεις ΕΠΑ.



Γράφημα 3: Ζήτηση ανά κατηγορία καταναλωτών για τα έτη 2007 και 2010

1.2.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά – Αιχμή ζήτησης φυσικού αερίου

Η αιχμή ζήτησης παρουσίασε σημαντική αύξηση κατά τα έτη 2004-2010, όπως αποτυπώνεται στον ακόλουθο Πίνακας 1. Το ποσοστό συμμετοχής του τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη ζήτηση αιχμής έπεσε κατά την τελευταία πενταετία από το 70% στο 60%.

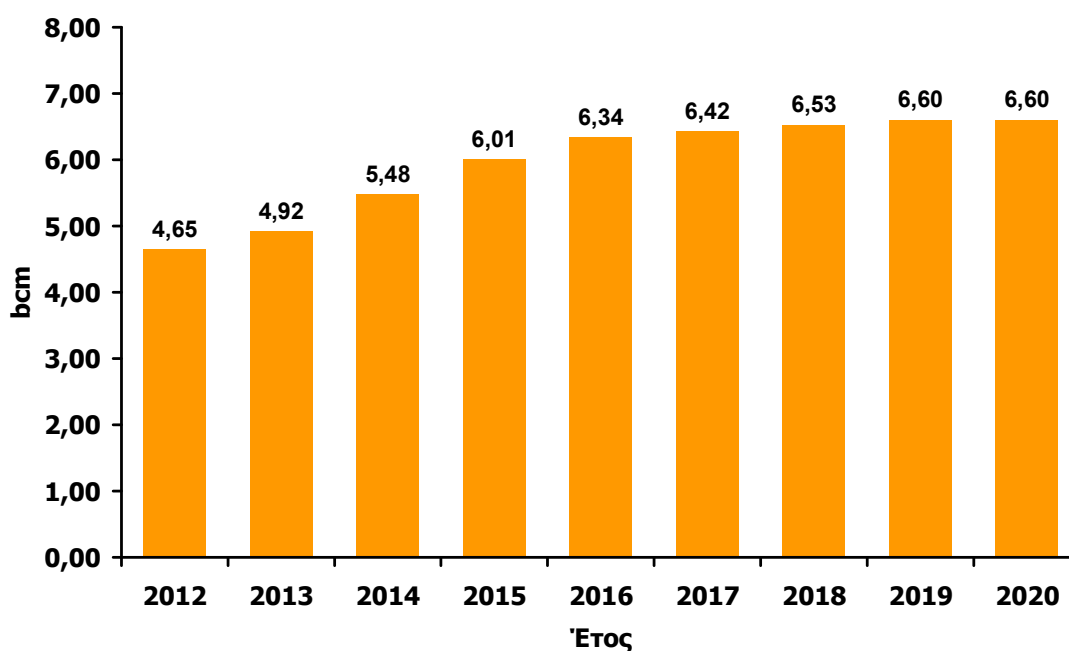
Πίνακας 1: Ημερήσια αιχμή ζήτησης φυσικού αερίου

Έτος	Αιχμή (Nm ³ x 10 ⁶) / ημέρα	Ποσοστό κατανάλωσης της ηλεκτροπαραγωγής κατά την ημέρα μέγιστης ζήτησης (Αιχμή)
2004	9,9	73%
2005	12,2	70%
2006	13,5	71%
2007	16,1	67%
2008	15,2	61%
2009	16,3	63%
2010	16,9	57%

Η πτώση του ποσοστού συμμετοχής του τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη ζήτηση αιχμής ταιριάζει με τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη παράγραφο σχετικά με την διείσδυση του φυσικού αερίου στην οικιακή - εμπορική κατανάλωση.

1.3 Πρόβλεψη εξέλιξης της ζήτησης (2012-2020)

Η ζήτηση αερίου τα επόμενα έως το 2020, σύμφωνα με εκτιμήσεις του ΔΕΣΦΑ αναμένεται να αυξηθεί όπως φαίνεται στο Γράφημα 4.



Γράφημα 4: Εκτιμώμενη εξέλιξη ζήτησης

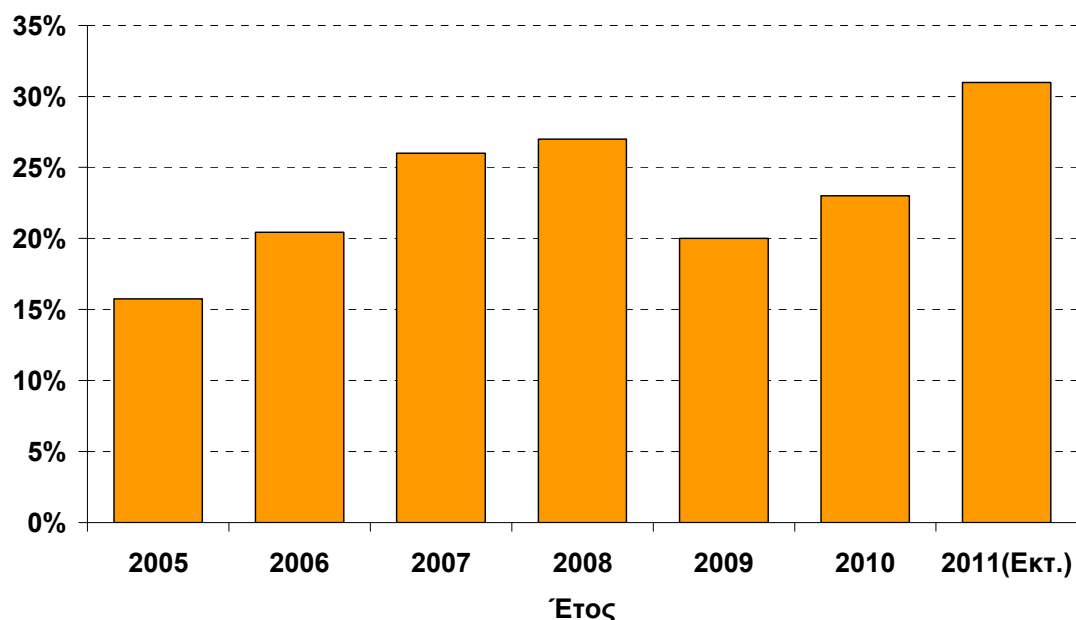
Η ανωτέρω πρόβλεψη της ζήτησης βασίστηκε στα ακόλουθα δεδομένα:

- Στις προβλέψεις της ετήσιας αγοράς φυσικού αερίου, όπως αυτές γνωστοποιούνται από τους Χρήστες του ΕΣΦΑ στο Διαχειριστή, σύμφωνα με το άρθρο 90 του Κεφαλαίου 12 του Κώδικα Διαχείρισης.
- Στα ιστορικά δεδομένα ημερησίων παραλαβών Φυσικού Αερίου από κάθε Σημείο Εξόδου του ΕΣΦΑ, τα οποία αντλήθηκαν από σχετικό αρχείο που τηρεί ο Διαχειριστής.

1.3.1 Ο ρόλος του τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Ο τομέας της ηλεκτροπαραγωγής αποτέλεσε τον ακρογωνιαίο λίθο για την εισαγωγή του φυσικού αερίου στο ενεργειακό μίγμα της χώρας, παρέχοντας τα απαραίτητα φορτία βάσης (anchor loads) για τη σύναψη μακροχρόνιων συμβάσεων προμήθειας φυσικού αερίου και την ανάπτυξη των υποδομών. Όπως προαναφέρθηκε, το ποσοστό συμμετοχής του τομέα στη συνολική ζήτηση φυσικού αερίου είναι σήμερα στο επίπεδο του 60%.

Η συμμετοχή των μονάδων φυσικού αερίου στο ισοζύγιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αυξάνεται με έντονο ρυθμό από το 2005 και μετά, καλύπτοντας σημαντικό μέρος της αύξησης της ζήτησης σε ηλεκτρική ενέργεια. Η αύξηση ανακόπηκε προσωρινά το 2009 και σε κάποιο βαθμό το 2010. Η διετία αυτή συνέπεσε με την είσοδο της οικονομίας σε ύφεση ενώ οι καιρικές συνθήκες ευνόησαν την υψηλή εισροή υδάτων σε ταμειυτήρες υδροηλεκτρικών σταθμών. Στο Γράφημα 5 παρουσιάζεται η εξέλιξη του ποσοστού συμμετοχής φυσικού αερίου στην κεντρικά κατανεμόμενη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας από το 2005 έως το 2011.



Γράφημα 5 : Συμμετοχή φυσικού αερίου στην κεντρικά κατανεμόμενη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας.

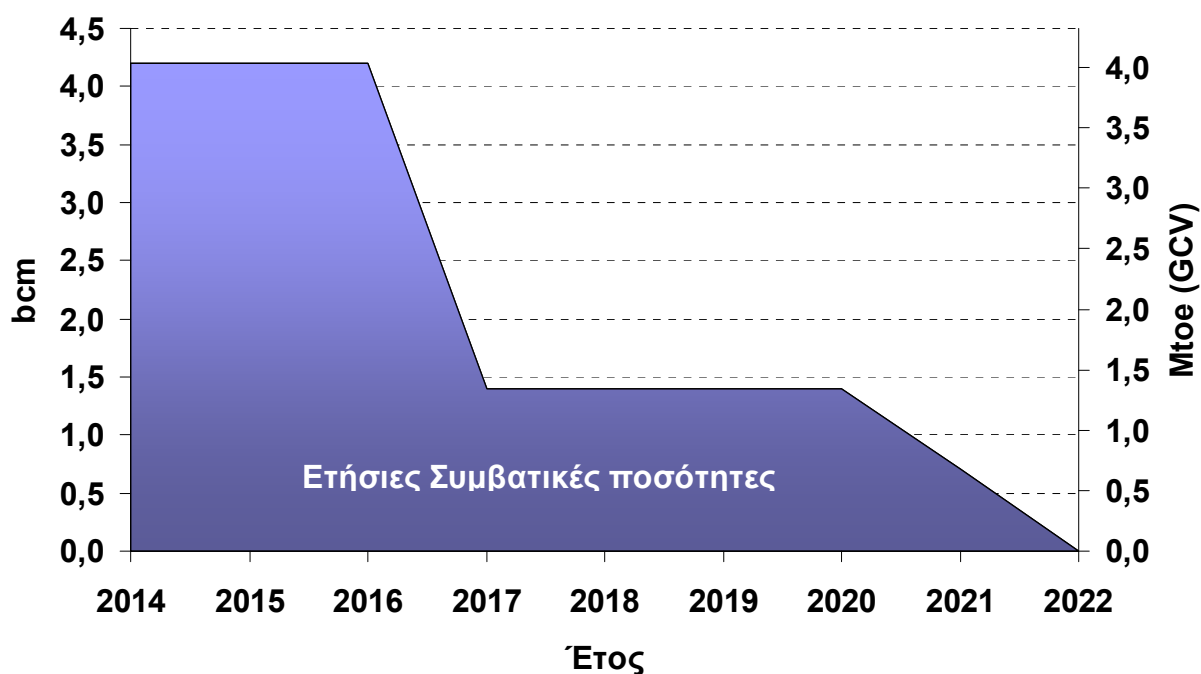
Από τα παραπάνω συνάγεται ότι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μονάδες που χρησιμοποιούν ως καύσιμο το Φυσικό Αέριο αναμένεται πολύ σύντομα να ξεπεράσει το 1/3 της παραγόμενης ενέργειας από κεντρικά κατανεμόμενο δυναμικό στο διασυνδεδεμένο σύστημα.

2. Προμήθεια φυσικού αερίου

Το φυσικό αέριο που καταναλώνεται στη Χώρα εισάγεται είτε μέσω μακροχρόνιων συμβάσεων, είτε μέσω βραχυπρόθεσμων συμφωνιών αγοράς φορτίων ΥΦΑ ή πρόσθετου αερίου από αγωγούς. Έως σήμερα η ΔΕΠΑ Α.Ε. είναι ο μοναδικός προμηθευτής αερίου με μακροχρόνιες συμβάσεις για την προμήθεια φυσικού αερίου. Η προμήθεια του αερίου μέσω μακροχρόνιων συμβάσεων γίνεται από τη Ρωσία, την Αλγερία και την Τουρκία.

2.1 Υφιστάμενες μακροχρόνιες συμβάσεις

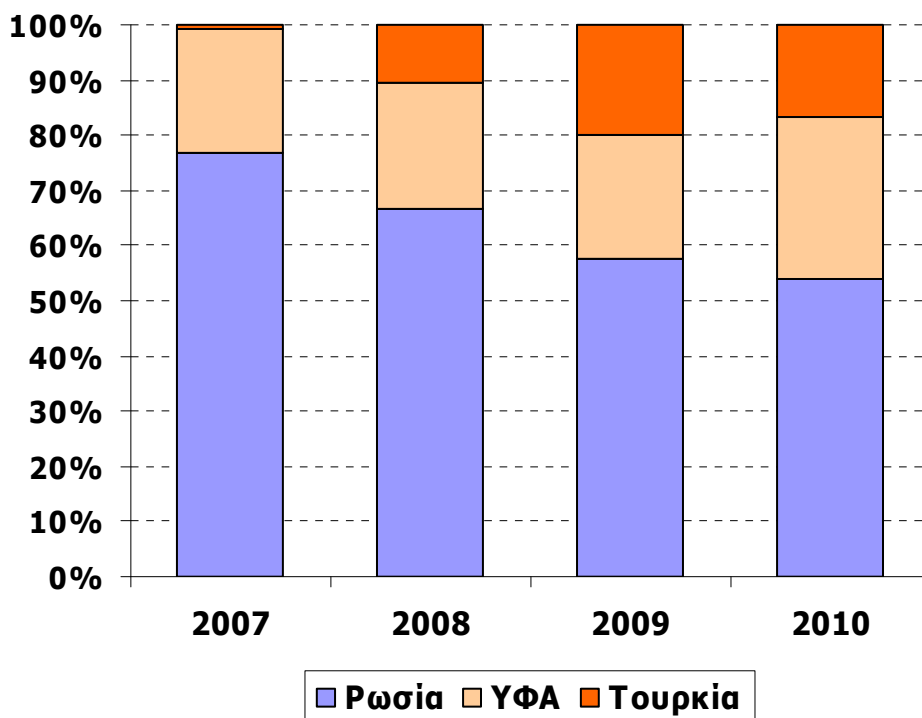
Η διαχρονική εξέλιξη της προσφοράς φυσικού αερίου από τις ανωτέρω μακροχρόνιες συμβάσεις παρουσιάζεται στο Γράφημα 6, όπου απεικονίζονται οι συνολικές ετήσιες συμβατικές ποσότητες έως το 2021, οπότε λήγει και η τελευταία υφιστάμενη σύμβαση.



Γράφημα 6: Προσφορά φυσικού αερίου βάσει υφιστάμενων μακροχρόνιων συμβάσεων προμήθειας

2.2 Πηγές τροφοδοσίας της Ελληνικής αγοράς κατά τα έτη 2007-2010

Κατά την τελευταία τριετία οι πηγές τροφοδοσίας φυσικού αερίου στην Ελλάδα διαφοροποιήθηκαν. Η εξέλιξη αυτή συντελέστηκε με τη διασύνδεση με την Τουρκία, και την υλοποίηση εκτεταμένων εισαγωγών ΥΦΑ από Χρήστες του ΕΣΦΑ. Οι εισαγωγές αυτές υλοποιήθηκαν με βραχυχρόνιες συμφωνίες προμήθειας, τόσο από τη ΔΕΠΑ όσο και από άλλους Χρήστες του ΕΣΦΑ.



Γράφημα 7: Εξέλιξη μείγματος φυσικού αερίου στην Ελλάδα για τα έτη 2007-2010

2.3 Ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης

2.3.1 Ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης έως το 2014

Ο Πίνακας 2 αποτυπώνει το πιθανό έλλειμμα φυσικού Αερίου έως το 2014, με βάση τις υφιστάμενες μακροχρόνιες συμβάσεις και την εκτίμηση της ζήτησης της παραγράφου 1.3

Πίνακας 2: Εκτίμηση επάρκειας ποσοτήτων φυσικού αερίου έως το 2010 βάσει υφιστάμενων μακροχρόνιων συμβάσεων

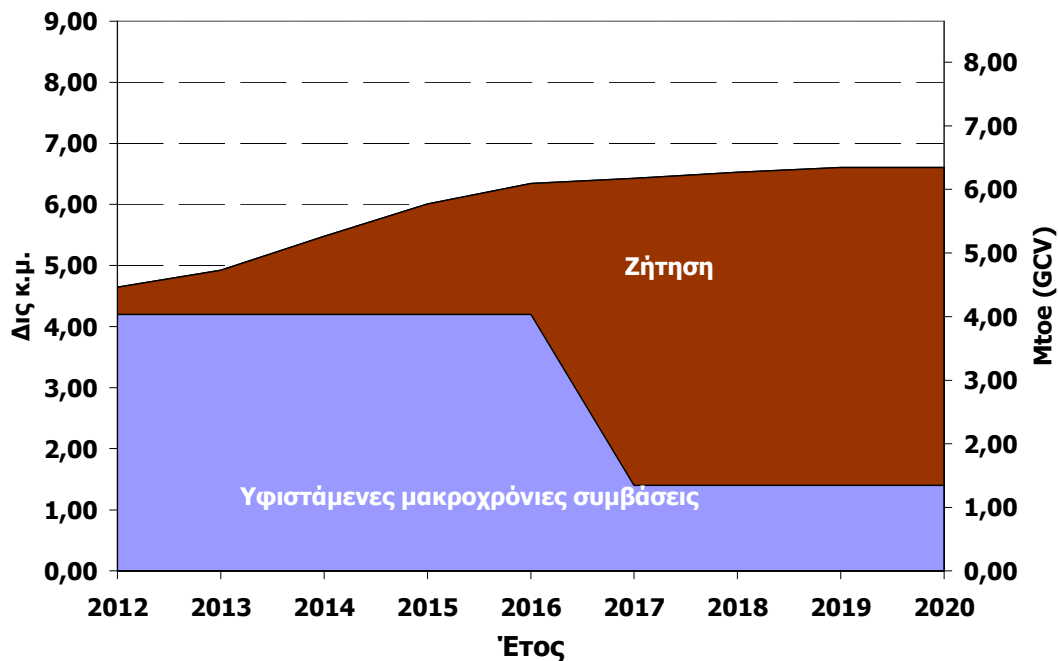
	2012		2013		2014	
	bcm	Mtoe	bcm	Mtoe	bcm	Mtoe
Ζήτηση	4,64	4,46	4,92	4,73	5,48	5,26
Ετήσιες συμβατικές ποσότητες	4,2	4,04	4,20	4,04	4,20	4,04
Αναμενόμενο Έλλειμμα	0,44	0,42	0,72	0,69	1,28	1,22

Από τα ανωτέρω στοιχεία του Πίνακα, παρατηρείται έλλειμμα προσφοράς φυσικού αερίου, το οποίο κυμαίνεται από 0,4 bcm το 2012 έως και 1,2 bcm το 2014. Το έλλειμμα αυτό μπορεί να καλυφθεί με τη σύναψη νέων βραχυχρόνιων ή μακροχρόνιων συμβάσεων που θα κάνουν χρήση της διαθέσιμης δυναμικότητας των υφιστάμενων και τυχόν νέων υποδομών, σύμφωνα με το ισχύον πλαίσιο.

2.3.2 Ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης έως το 2020

Στο Γράφημα 8 απεικονίζεται το ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης με βάση τα ισχύοντα δεδομένα των υφιστάμενων συμβάσεων έως το 2020 και μακροχρόνιες εκτιμήσεις.

Από τα στοιχεία που απεικονίζονται στο Γράφημα, προκύπτει επιτακτικά αφενός η ανάγκη αναπλήρωσης ποσοτήτων που θα εκλείψουν με την σταδιακή λήξη των υφιστάμενων συμβάσεων μετά το 2017 και αφετέρου η ανάγκη εξεύρεσης πρόσθετων ποσοτήτων τουλάχιστον 2 bcm ετησίως από το 2015 και μετά με σύναψη μακροχρόνιων συμβάσεων.



Γράφημα 8: Μακροχρόνια εκτίμηση αναγκαίων ποσοτήτων φυσικού αερίου υπό διαφορετικά σενάρια ζήτησης

3. Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου και Χρήση Υποδομών

3.1 Γενική περιγραφή

Το Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου περιλαμβάνει τον κεντρικό αγωγό μεταφοράς υψηλής πίεσης από τα σύνορα Ελλάδας-Βουλγαρίας έως το Πάτημα Ελευσίνας, τους κλάδους μεταφοράς υψηλής πίεσης που συνδέουν τις διάφορες περιοχές της χώρας με τον κεντρικό αγωγό, περιλαμβανομένου του κλάδου που συνδέει τον κεντρικό αγωγό με τα ελληνοτουρκικά σύνορα, την Εγκατάσταση Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ) στη νήσο Ρεβυθούσα, καθώς και τις πρόσθετες εγκαταστάσεις και υποδομές που εξυπηρετούν το Σύστημα Μεταφοράς.

3.1.1 Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (ΕΣΜΦΑ)

Το φυσικό αέριο εισάγεται στο ΕΣΜΦΑ, μέσω τριών Σημείων Εισόδου, τα οποία ονομαστικά είναι το Σιδηρόκαστρο, στα σύνορα Ελλάδας-Βουλγαρίας, οι Κήποι Έβρου, στα σύνορα Ελλάδας-Τουρκίας, και η Αγία Τριάδα απέναντι από τη νήσο Ρεβυθούσα. Στον Πίνακα 3 καταγράφεται η δυναμικότητα των Σημείων Εισόδου πριν και μετά την εγκατάσταση σταθμού συμπίεσης στη Νέα Μεσημβρία, η οποία εκτιμάται ότι θα ολοκληρωθεί εντός του 2012.

Πίνακας 3: Υφιστάμενη και μελλοντική δυναμικότητα Σημείων Εισόδου ΕΣΜΦΑ σε εκατ. Nm³/ημέρα

Σημείο Εισόδου	Χωρίς συμπίεστή	Με συμπίεστή (20120)
Σιδηρόκαστρο	9.77	12.00
Κήποι Έβρου	2.72	5.16
Αγία Τριάδα	12.47	12.47

3.1.2 Εγκατάσταση ΥΦΑ στη νήσο Ρεβυθούσα

Η Εγκατάσταση ΥΦΑ Ρεβυθούσας διασυνδέεται με το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς μέσω του Σημείου Εισόδου «Αγία Τριάδα» στο νότιο άκρο του δικτύου και συμβάλλει ουσιαστικά στην ασφάλεια εφοδιασμού, τόσο μέσω του αποθηκευτικού χώρου που διαθέτει, όσο και μέσω της δυνατότητας που παρέχεται για τη διαφοροποίηση της προέλευσης του φυσικού αερίου που εισάγεται στην ελληνική αγορά. Απαρτίζεται από:

1. Δύο δεξαμενές αποθήκευσης, συνολικής χωρητικότητας 135.000 m³ ΥΦΑ, εκ των οποίων περίπου τα 127.000 m³ είναι αντλήσιμα.
2. Διατάξεις αεριοποίησης του ΥΦΑ συνολικής δυναμικότητας 1000 m³/ώρα ή περίπου 14 εκατομμύρια Nm³/ημέρα και επιπλέον εφεδρική δυναμικότητα αεριοποίησης 250 m³/ώρα.
3. Δίδυμο υποθαλάσσιο αγωγό μήκους 600m και διαμέτρου 24" που συνδέει τον τερματικό σταθμό με το ΕΣΜΦΑ.
4. Εγκαταστάσεις που επιτρέπουν την εκφόρτωση πλοίων με μέγιστο ολικό μήκος 290 m, και χωρητικότητας της τάξεως των 180.000 m³.

3.2 Χρήση υποδομών και συμβάσεις

Η πρόσβαση τρίτων (Χρηστών) στο Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου παρέχεται σύμφωνα με τους όρους και τις διατάξεις του Κώδικα Διαχείρισης του ΕΣΦΑ και του Κανονισμού Μετρήσεων, στο πλαίσιο σχετικών Συμβάσεων Μεταφοράς και Συμβάσεων Χρήσης Εγκατάστασης ΥΦΑ που συνάπτουν με το Διαχειριστή του Συστήματος.

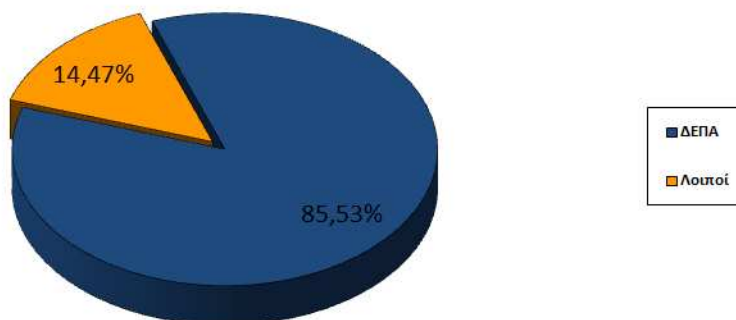
3.2.1 Συμβάσεις μεταφοράς

Μέσω των Συμβάσεων Μεταφοράς, οι οποίες καταρτίζονται μεταξύ Χρηστών (φυσικών ή νομικών προσώπων που έχουν εγγραφεί στο Μητρώο Χρηστών της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας) και Διαχειριστή, στη βάση της πρότυπης Σύμβασης Μεταφοράς, η οποία εκδόθηκε με την υπ' αριθμ. 611/2010 απόφαση της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΦΕΚ 480/20.04.2010), ο τελευταίος παρέχει στους Χρήστες τις ακόλουθες υπηρεσίες:

- Α) Παραλαβή από τον Διαχειριστή Ποσότητας Φυσικού Αερίου από ένα ή περισσότερα Σημεία Εισόδου.
- Β) Μεταφορά της Ποσότητας Φυσικού Αερίου μέσω του ΕΣΜΦΑ.
- Γ) Παράδοση Ποσότητας Φυσικού Αερίου από το Διαχειριστή σε ένα ή περισσότερα Σημεία Εξόδου.
- Δ) Εκτέλεση των αναγκαίων μετρήσεων μέσω των μετρητικών διατάξεων στα Σημεία Εισόδου και Εξόδου.

Οι ανωτέρω υπηρεσίες παρέχονται σε μη διακοπόμενη βάση και για ελάχιστο χρονικό διάστημα μιας ημέρας. Κατά το διάστημα 20.04.2010 – 31.10.2011 καταρτίστηκαν μεταξύ Διαχειριστή και Χρηστών ΕΣΦΑ, 43 Συμβάσεις Μεταφοράς, τρεις εκ των οποίων είχαν συμβατική διάρκεια μεγαλύτερη των τριακοσίων εξήντα πέντε (365) Ημερών. Κατά το ίδιο χρονικό διάστημα τα μερίδια Ποσοτήτων Φυσικού Αερίου που παραλήφθηκαν από το ΕΣΜΦΑ από την εταιρεία ΔΕΠΑ Α.Ε. και από τρίτους Χρήστες Μεταφοράς, διαμορφώθηκαν ως ακολούθως (Πηγή : ΔΕΣΦΑ):

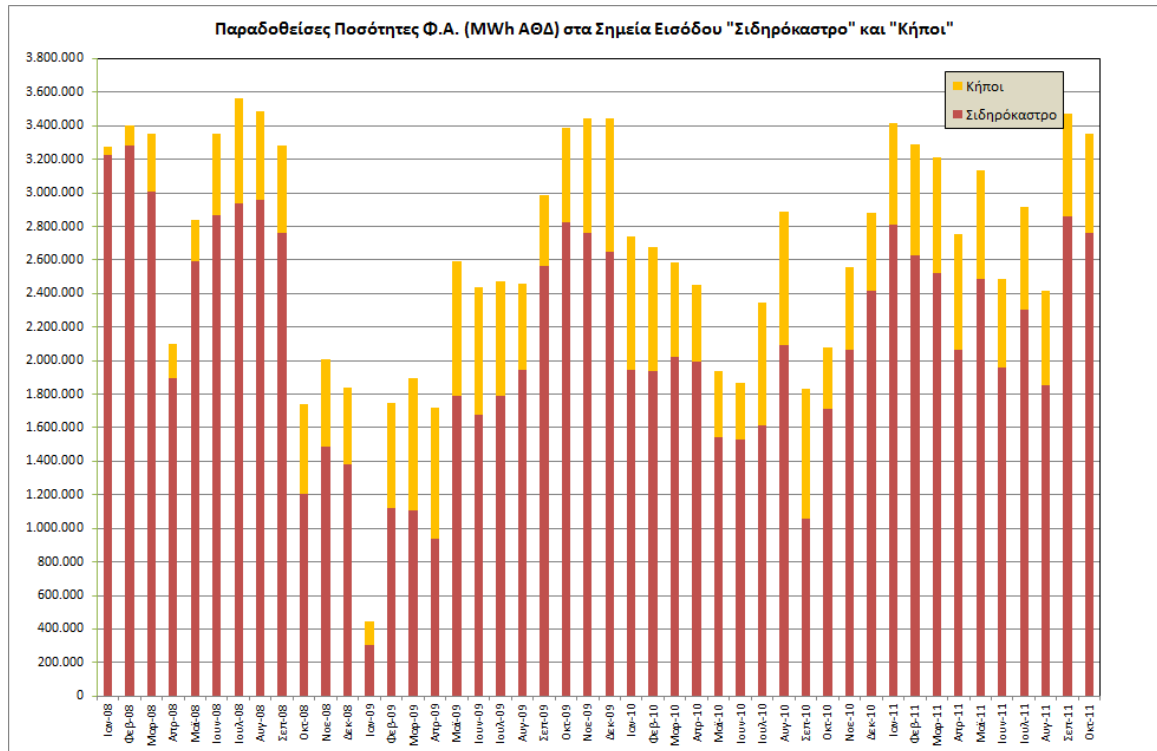
Παραληφθείσες Ποσότητες Φ.Α. / Περίοδος: 20.04.2010 - 31.10.2011



Γράφημα 9

3.2.2 Χρήση διασυνδέσεων

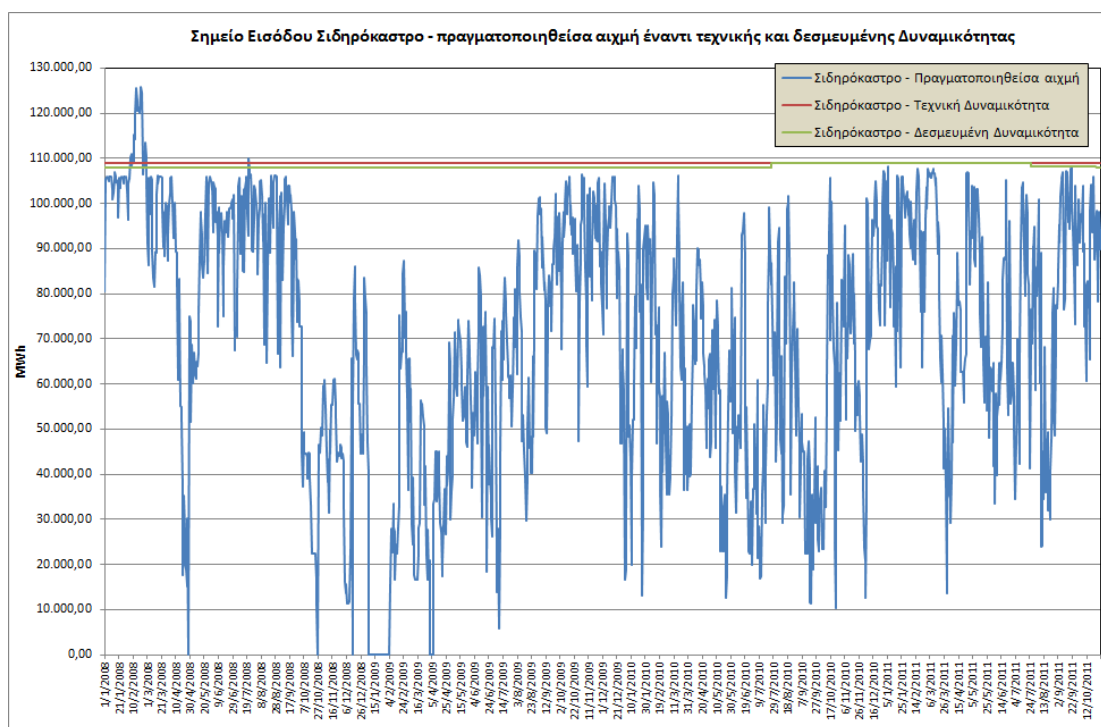
Στα κατωτέρω διαγράμματα απεικονίζεται η ανά μήνα παραδοθείσα ποσότητα Φ.Α. στα Σημεία Εισόδου «Κήποι» και «Σιδηρόκαστρο», εκφρασμένη σε MWh (ΑΘΔ) κατά το διάστημα 01.01.2008 – 31.10.2011, καθώς και η ανά Ημέρα πραγματοποιηθείσα αιχμή έναντι της αντιστοίχως δεσμευμένης και τεχνικά διαθέσιμης δυναμικότητας κατά το ίδιο χρονικό διάστημα.



Χρονική Περίοδος	Σιδηρόκαστρο	Κήποι
01.01.2008 – 31.12.2008	29.596.864,57	4.646.398,98
01.01.2009 – 31.12.2009	21.476.004,84	7.553.270,44
01.01.2010 – 31.12.2010	21.927.021,65	6.915.034,15
01.01.2011 – 31.10.2011	24.262.299,88	6.178.142,10

Γράφημα 10: Παραδοθείσες Ποσότητες Φ.Α. στα Σημεία Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» και «Κήποι» εκφρασμένες σε MWh (ΑΘΔ) Πηγή : ΔΕΣΦΑ

Περίοδος 01.01.2008 – 31.10.2011

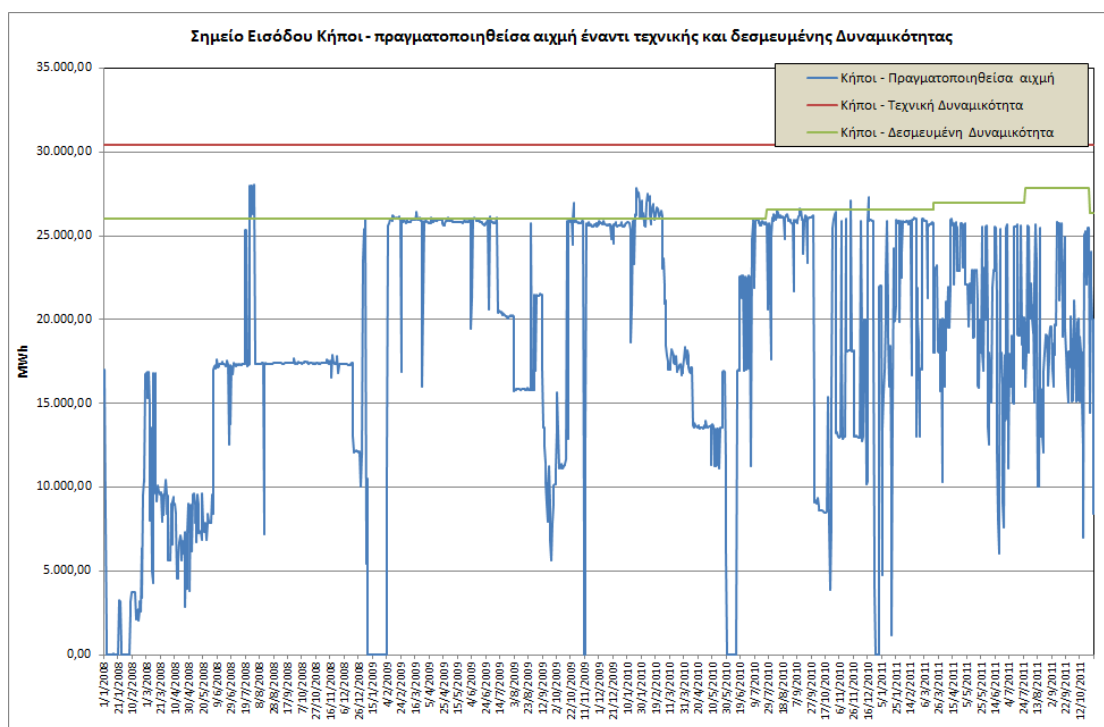


Γράφημα 11: Χρήση Σημείου Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» . Ποσότητες εκφρασμένες σε MWh (ΑΘΔ) Πηγή : ΔΕΣΦΑ

Πίνακας 4: Μέσες και μέγιστες ημερήσιες ποσότητες σε σχέση με Τεχνική Δυναμικότητα

Περίοδος	Μέση Ημερήσια Παραδοθείσα Ποσότητα Φ.Α. (MWh ΑΘΔ)	Μέγιστη Ημερήσια Παραδοθείσα Ποσότητα Φ.Α. (MWh ΑΘΔ)	Τεχνική Δυναμικότητα (MWh ΑΘΔ)
01.01.2008 – 31.12.2008	80.865,75	125.936,80	109.000,00
01.01.2009 – 31.12.2009	58.838,37	106.528,60	109.000,00
01.01.2010 – 31.12.2010	60.074,03	107.186,99	109.000,00
01.01.2011 – 31.10.2011	78.567,30	107.846,49	109.000,00

Περίοδος 01.01.2008 – 31.10.2011



Γράφημα 12: Χρήση Σημείου Εισόδου «Κήποι». Ποσότητες εκφρασμένες σε MWh (ΑΘΔ) Πηγή : ΔΕΣΦΑ

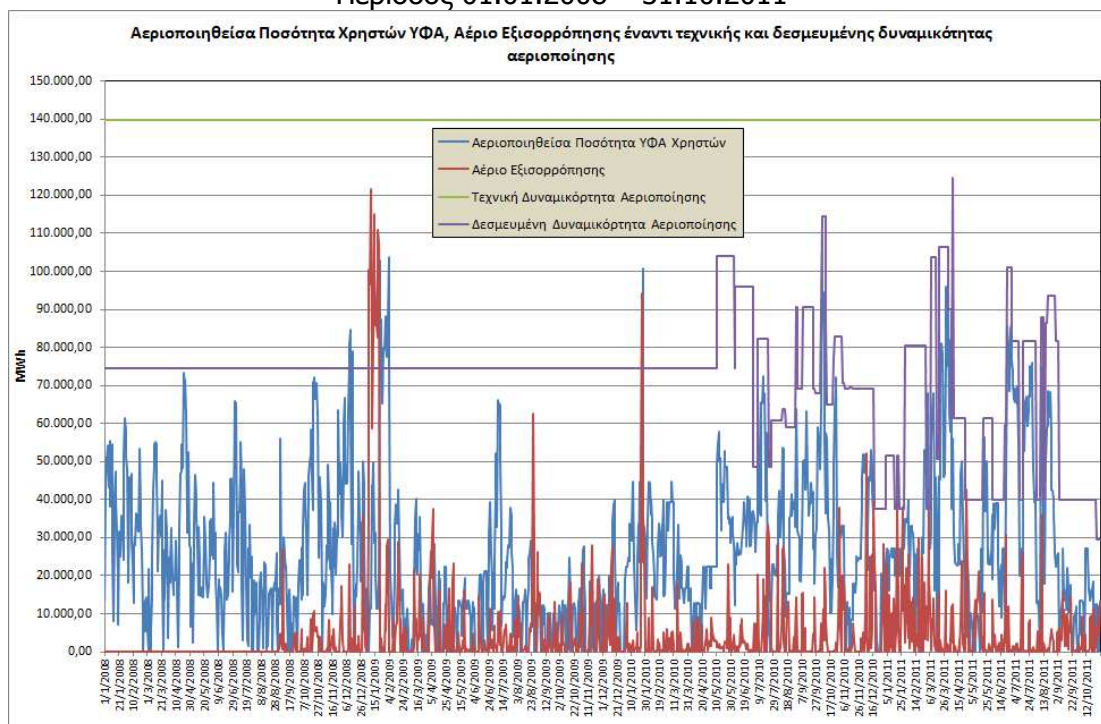
Πίνακας 5: Μέσες και μέγιστες ημερήσιες ποσότητες σε σχέση με Τεχνική Δυναμικότητα

Περίοδος	Μέση Ημερήσια Παραδοθείσα Ποσότητα Φ.Α. (MWh ΑΘΔ)	Μέγιστη Ημερήσια Παραδοθείσα Ποσότητα Φ.Α. (MWh ΑΘΔ)	Τεχνική Δυναμικότητα (MWh ΑΘΔ)
01.01.2008 – 31.12.2008	12.695,08	28.033,15	30.400,00
01.01.2009 – 31.12.2009	20.693,89	26.940,02	30.400,00
01.01.2010 – 31.12.2010	18.945,30	27.849,83	30.400,00
01.01.2011 – 31.10.2011	20.428,76	26.077,83	30.400,00

3.2.3 Χρήση τερματικού σταθμού ΥΦΑ

Μέσω του τερματικού σταθμού ΥΦΑ Ρεβυθούσας διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου αφενός διότι αποτελεί, επί του παρόντος, την μοναδική υποδομή μέσω της οποίας εγχέεται αέριο για την εξισορρόπηση του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς και αφετέρου, λόγω της δυνατότητας διαφοροποίησης πηγών προμήθειας ΥΦΑ, παρέχει τη δυνατότητα τροφοδοσίας της ελληνικής αγοράς σε περιόδους κρίσεων εφοδιασμού με αέριο αγωγών. Επιπλέον, η χρήση της συμβάλλει σημαντικά στην προώθηση του ανταγωνισμού στην ελληνική αγορά Φυσικού Αερίου, δεδομένου ότι αποτελεί το μοναδικό σημείο εισαγωγής Ποσοτήτων Φ.Α. μέσω ευκαιριακής αγοράς, καθώς και το μοναδικό, επί του παρόντος, σημείο εισαγωγής Φ.Α. το οποίο έχει ελεύθερη πρόσβαση σε διαφοροποιημένες ανάντη πηγές προμήθειας και προμηθευτές. Στο κατωτέρω διάγραμμα απεικονίζεται η ανά Ημέρα αεριοποιηθείσα και εγχυθείσα στο ΕΣΜΦΑ (μέσω του Σημείου Εισόδου Αγία Τριάδα) ποσότητα Υ.Φ.Α., εκφρασμένη σε MWh (ΑΘΔ) κατά το διάστημα 01.01.2008 – 31.10.2011, έναντι της αντιστοίχως δεσμευμένης και τεχνικά διαθέσιμης δυναμικότητας.

Περίοδος 01.01.2008 – 31.10.2011



Γράφημα 13: Χρήση Σημείου Εισόδου «Κήποι». Ποσότητες εκφρασμένες σε MWh (ΑΘΔ) Πηγή : ΔΕΣΦΑ

Πίνακας 6: Μέσες και μέγιστες ημερήσιες ποσότητες σε σχέση με Τεχνική Δυναμικότητα

Περίοδος	Μέση Ημερήσια Παραδοθείσα Ποσότητα Φ.Α. (MWh ΑΘΔ)	Μέγιστη Ημερήσια Παραδοθείσα Ποσότητα Φ.Α. (MWh ΑΘΔ)	Τεχνική Δυναμικότητα (MWh ΑΘΔ)
01.01.2008 – 31.12.2008	29.411,10	103.643,20	139.656,15
01.01.2009 – 31.12.2009	24.539,31	143.643,89	139.656,15
01.01.2010 – 31.12.2010	34.625,26	150.041,12	139.656,15
01.01.2011 – 31.12.2011	36.742,07	111.054,28	139.656,15

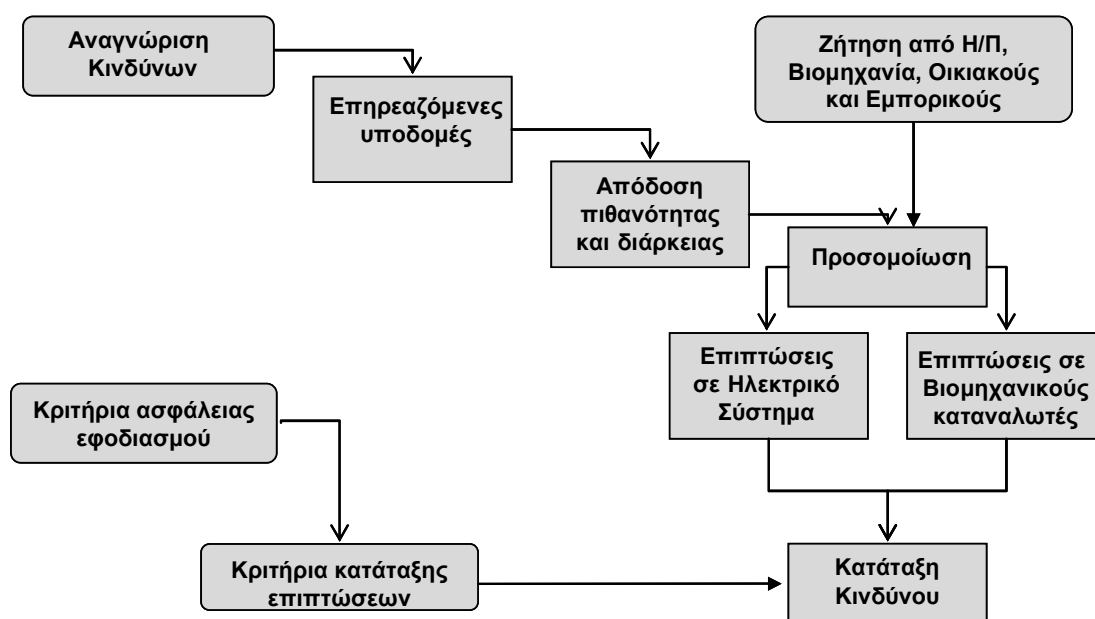
II. Εκτίμηση επικινδυνότητας

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι παραδοχές, η μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της εκτίμησης επικινδυνότητας.

Η εκτίμηση επικινδυνότητας περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

1. Αναγνώριση πιθανών κινδύνων για τον εφοδιασμό με φυσικό αέριο.
2. Κατάστρωση σεναρίων κρίσης εφοδιασμού με φυσικό αέριο, αντιπροσωπευτικών των κινδύνων που αναγνωρίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο.
3. Προσομοίωση των σεναρίων κρίσης και υπολογισμός του τμήματος της ζήτησης που δεν μπορεί να εξυπηρετηθεί.
4. Εκτίμηση των επιπτώσεων σε κάθε κατηγορία καταναλωτών από τη μη εξυπηρέτηση της ζήτησης, για κάθε σενάριο.
5. Εκτίμηση επικινδυνότητας με βάση το συνδυασμό της πιθανότητας εμφάνισης κάθε σεναρίου σε σχέση με τις επιπτώσεις του σε κάθε κατηγορία καταναλωτών.

Στο ακόλουθο διάγραμμα αποτυπώνεται η διαδοχή βημάτων που ακολουθήσαμε προκειμένου να εκτιμήσουμε τους κινδύνους για την ασφάλεια εφοδιασμού με Φυσικό Αέριο.



Σχήμα 1 - Διαδικασία εκτίμησης επικινδυνότητας

Παράλληλα με την ανωτέρω διαδικασία, σύμφωνα με τον Κανονισμό, εξετάζεται η ικανοποίηση του κανόνα «N-1», ο οποίος αφορά στην επάρκεια υποδομών για τη διαχείριση κρίσεων εφοδιασμού.

Στις παραγράφους που ακολουθούν παρουσιάζουμε την ανωτέρω διαδικασία σε πέντε ενότητες:

1. Κριτήρια ασφάλειας εφοδιασμού.
2. Αναγνώριση κινδύνων και κατάστρωση αντιπροσωπευτικών σεναρίων κρίσης.
3. Ανάλυση σεναρίων, προσομοίωση και υπολογισμός επιπτώσεων.
4. Κατάταξη του κινδύνου για κάθε εξεταζόμενο σενάριο κρίσης σύμφωνα με κριτήρια που ορίσαμε.
5. Υπολογισμός N-1.

4. Κριτήρια ασφάλειας εφοδιασμού

4.1 Κριτήρια του Κανονισμού 994/2010

Τα Κράτη – Μέλη (Κ-Μ) δεσμεύονται από τον Κανονισμό να προβούν στις απαραίτητες ενέργειες για την ικανοποίηση των ακόλουθων κριτηρίων ως προς την ασφάλεια εφοδιασμού με φυσικό αέριο.

4.1.1 Κριτήριο αναφορικά με τις υποδομές (Κανόνας N-1)

Σύμφωνα με τον Κανονισμό, τα Κ-Μ εξασφαλίζουν ότι λαμβάνονται τα αναγκαία μέτρα έτσι ώστε έως τις 3 Δεκεμβρίου 2014 το αργότερο, σε περίπτωση διαταραχής της μεγαλύτερης ενιαίας υποδομής αερίου, η ικανότητα της υπόλοιπης υποδομής, η οποία ορίζεται σύμφωνα με τον τύπο N-1 όπως προβλέπεται στο σημείο 2 του παραρτήματος I του Κανονισμού, να είναι σε θέση, με την επιφύλαξη της παραγράφου 2 του άρθρου 6, να ικανοποιήσει τη συνολική ζήτηση φυσικού αερίου της περιοχής υπολογισμού για περίοδο μιας ημέρας εξαιρετικά υψηλής ζήτησης αερίου, η οποία επέρχεται με στατιστική πιθανότητα μίας φορές μέσα σε 20 έτη.

Ο κανόνας N-1 περιγράφει την ικανότητα της τεχνικής δυναμικότητας της υποδομής αερίου για την ικανοποίηση της συνολικής ζήτησης αερίου στην περιοχή υπολογισμού σε περίπτωση διαταραχής της μεγαλύτερης ενιαίας υποδομής αερίου κατά τη διάρκεια ημέρας με κατ' εξαίρεση υψηλή ζήτηση αερίου που, σύμφωνα με τη στατιστική πιθανότητα, επέρχεται μία φορά μέσα σε 20 έτη.

Εφόσον στην περίπτωση διαταραχής της μεγαλύτερης ενιαίας υποδομής αερίου, η ικανότητα της υπόλοιπης υποδομής στην "περιοχή υπολογισμού" εξασφαλίζει την ικανοποίηση της συνολικής ζήτησης φυσικού αερίου, ο κανόνας N-1 δίνεται από τη σχέση:

$$N - 1[\%] = \frac{EP_m + P_m + S_m + LNG_m - I_m}{D_{max}} \times 100, N - 1 \geq 100\% \quad (1)$$

όπου:

"«Περιοχή υπολογισμού» είναι η γεωγραφική περιοχή για την οποία υπολογίζεται ο τύπος N-1, όπως ορίζεται από την αρμόδια αρχή."

"Ως « D_{max} » νοείται η συνολική ημερήσια ζήτηση σε φυσικό αέριο (εκφρασμένη σε εκατ. m^3 /ημέρα) της περιοχής υπολογισμού κατά τη διάρκεια μιας ημέρας με εξαιρετικά υψηλή ζήτηση, με στατιστική πιθανότητα εμφάνισης μία φορά μέσα σε 20 έτη."

"« EP_m »: ως τεχνική δυναμικότητα των σημείων εισόδου (εκφρασμένη σε εκατ. m^3 /ημέρα), εκτός από την παραγωγή, το ΥΦΑ και τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης που καλύπτονται από τα P_m , S_m και LNG_m , νοείται η ποσότητα της τεχνικής δυναμικότητας όλων των σημείων εισόδου που έχουν τη δυνατότητα να τροφοδοτήσουν με φυσικό αέριο την περιοχή υπολογισμού."

"« P_m »: ως μέγιστη τεχνική παραγωγική δυναμικότητα (εκφρασμένη σε εκατ. m^3 /ημέρα) νοείται το άθροισμα της μέγιστης τεχνικής ημερήσιας παραγωγικής

δυναμικότητας όλων των εγκαταστάσεων παραγωγής φυσικού αερίου η οποία μπορεί να παρασχεθεί στα σημεία εισόδου στην περιοχή υπολογισμού.”

"«**S_m**»: ως μέγιστη τεχνική ικανότητα απόληψης (εκφρασμένη σε εκατ. m³/ημέρα) νοείται το άθροισμα της μέγιστης τεχνικής ημερήσιας ικανότητας απόληψης από όλες τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης η οποία μπορεί να παραδοθεί στα σημεία εισόδου στην περιοχή υπολογισμού, λαμβάνοντας υπόψη τα αντίστοιχα φυσικά χαρακτηριστικά τους.”

"«**LNG_m**»: ως μέγιστη τεχνική δυναμικότητα εγκατάστασης ΥΦΑ (εκφρασμένη σε εκατ. m³/ημέρα) νοούνται οι μέγιστες ημερήσιες τεχνικές δυνατότητες σε όλες τις εγκαταστάσεις ΥΦΑ στην περιοχή υπολογισμού, λαμβάνοντας υπόψη κρίσιμα στοιχεία όπως η εκφόρτωση, οι βοηθητικές υπηρεσίες, η προσωρινή αποθήκευση και η επαναεριοποίηση ΥΦΑ, καθώς και η τεχνική δυναμικότητα εξαγωγής στο σύστημα.”

"«**I_m**»: νοείται η τεχνική δυναμικότητα της μεγαλύτερης ενιαίας υποδομής αερίου (εκατ. m³/ημέρα) με την υψηλότερη ικανότητα παροχής στην περιοχή υπολογισμού. Όταν διάφορες υποδομές αερίου συνδέονται σε μια κοινή ανάντη ή κατάντη υποδομή αερίου και η διαχείρισή τους δεν μπορεί να γίνει μεμονωμένα, θεωρούνται ως μία ενιαία υποδομή αερίου.”

Στην περίπτωση που “μια διαταραχή εφοδιασμού μπορεί να αντισταθμίζεται επαρκώς και εγκαίρως με κατάλληλα μέτρα που να βασίζονται στην αγορά”, ο τύπος N-1 δίνεται από τη σχέση:

$$N - 1[\%] = \frac{EP_m + P_m + S_m + LNG_m - I_m}{D_{max} - D_{eff}} \times 100, N - 1 \geq 100\% \quad (2)$$

όπου:

"«**Deff**» νοείται το τμήμα (εκφρασμένο σε εκατ. m³/ημέρα) της D_{max}, το οποίο σε περίπτωση διαταραχής του εφοδιασμού μπορεί να καλυφθεί επαρκώς και εγκαίρως με μέτρα από την πλευρά της ζήτησης που στηρίζονται στην αγορά.”

Οι παραδοχές για την εφαρμογή του Κανόνα N-1, καθώς και τα αποτελέσματα των υπολογισμών έως το 2014, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η δυνατότητα διαχείρισης της ζήτησης με μέτρα αγοράς, παρουσιάζονται στην παράγραφο 7.3.

4.1.2 Μη εξυπηρετούμενη ζήτηση προστατευόμενων καταναλωτών

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κανονισμού η Αρμόδια Αρχή απαιτεί από τις επιχειρήσεις φυσικού αερίου τις οποίες προσδιορίζει να λαμβάνουν μέτρα για να εξασφαλίσουν την παροχή αερίου στους προστατευόμενους πελάτες του κράτους μέλους στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- α) ακραίες θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια χρονικού διαστήματος επτά ημερών ακραίων τιμών το οποίο επέρχεται με στατιστική πιθανότητα μίας φορές μέσα σε 20 έτη·

β) χρονικά διαστήματα τουλάχιστον 30 ημερών εξαιρετικά υψηλής ζήτησης για αέριο, τα οποία επέρχονται με στατιστική πιθανότητα μίας φορές μέσα σε 20 έτη και

γ) για περίοδο τουλάχιστον 30 ημερών σε περίπτωση διαταραχής της μεγαλύτερης ενιαίας υποδομής αερίου υπό μέσες χειμερινές συνθήκες.

Κατά την εκπόνηση της παρούσης ανάλυσης δεν είχε αποφασιστεί η επέκταση του ορισμού των προστατευόμενων καταναλωτών στις κατηγορίες (α) και (β) του άρθρου 2 του Κανονισμού. Ωστόσο κρίθηκε σκόπιμο στο πλαίσιο της εκτίμησης επικινδυνότητας να αξιολογηθεί η δυνατότητα ικανοποίησης του κριτηρίου για το σύνολο των εν δυνάμει προστατευόμενων καταναλωτών, δηλαδή και τους οικιακούς καταναλωτές και τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις που συνδέονται σε δίκτυο διανομής, καθώς και τις επιχειρήσεις τηλεθέρμανσης χωρίς εναλλακτικό καύσιμο. Στο πλαίσιο της παρούσης στο εξής όποτε αναφερόμαστε σε «προστατευόμενους καταναλωτές» αναφερόμαστε στο ορισμό του άρθρου 2 του Κανονισμού με την επέκταση στις κατηγορίες (α) και (β).

4.2 Πρόσθετα κριτήρια για εξέταση της επικινδυνότητας

Τα Κ-Μ μπορούν να θέσουν επιπλέον κριτήρια αναφορικά με την τροφοδοσία με φυσικό αέριο. Τα εν λόγω κριτήρια πρέπει να βασίζονται στην εκτίμηση επικινδυνότητας και να αποτυπώνονται στο σχέδιο προληπτικής δράσης. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ΕΣΦΑ, καθώς και η διάρθρωση της Ελληνικής αγοράς φυσικού αερίου μας οδήγησαν στην εξέταση της επικινδυνότητας και ως προς την ασφάλεια εφοδιασμού καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας και την ασφάλεια βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Παραθέτουμε ακολούθως τη σκοπιμότητα εξέτασης των κινδύνων για την εκπλήρωση των δύο πρόσθετων κριτηρίων.

4.2.1 Ασφάλεια εφοδιασμού καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας

Η σταδιακά αυξανόμενη συμμετοχή του φυσικού αερίου στο ισοζύγιο πρωτογενούς ενέργειας του τομέα ηλεκτροπαραγωγής, η οποία παρουσιάστηκε στην παράγραφο 1.3.1 επιβάλλει την εξέταση των επιπτώσεων στην επάρκεια δυναμικού παραγωγής μιας αιφνίδιας διακοπής της τροφοδοσίας με φυσικό αέριο. Το επιθυμητό κριτήριο θα πρέπει να διασφαλίζει την επάρκεια εναλλακτικών πηγών πρωτογενούς ενέργειας για την εξυπηρέτηση της συνολικής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Το κριτήριο αυτό σχετίζεται άμεσα με την διασφάλιση της τροφοδοσίας οικιακών καταναλωτών και μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων, εφόσον σε κάθε περίπτωση για την λειτουργία των συστημάτων θέρμανσης χώρων ή ζεστού νερού είναι απαραίτητη η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.

Το κριτήριο που εξετάζεται είναι το ακόλουθο: Επάρκεια εναλλακτικών πηγών πρωτογενούς ενέργειας για την εξυπηρέτηση της συνολικής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Μη εξυπηρετούμενη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας : 0 MWh

4.2.2 Ασφάλεια Βιομηχανικών εγκαταστάσεων

Κατά την διαβούλευση με μεγάλους Βιομηχανικούς πελάτες φυσικού αερίου αναδείχθηκε από τις περισσότερες διεργασίες που χρησιμοποιούν φυσικό αέριο η σημασία της έγκαιρης προειδοποίησης, προκειμένου να προλάβουν να θέσουν σε ασφαλή λειτουργία τις εγκαταστάσεις τους. Η πλειονότητα των ερωτηθέντων

ανέφερε ότι εφόσον παρέχεται προειδοποίηση της τάξεως των 48 ωρών αποτρέπεται ο κίνδυνος πρόκλησης σημαντικής και μόνιμης ζημιάς στις εγκαταστάσεις τους. Το κριτήριο που εξετάζεται είναι το ακόλουθο: Διατήρηση της τροφοδοσίας κατά τις πρώτες 48 ώρες κάθε κρίσης στη Βιομηχανία.

4.2.3 Σημασία πρόσθετων κριτηρίων

Σκοπός της εισαγωγής των ανωτέρω κριτηρίων κατά την εκπόνηση της εκτίμησης επικινδυνότητας είναι να αποτιμηθεί ο κίνδυνος μη εκπλήρωσής τους. Οι πιθανοί εναλλακτικοί τρόποι για την εκπλήρωση των κριτηρίων, καθώς και τα μέσα και ο πόροι που θα απαιτηθούν για την άμβλυνση του κινδύνου θα εξεταστούν με ανάλυση του κόστους σε σχέση με το όφελος, κατά την εκπόνηση του σχεδίου προληπτικής δράσης.

5. Αναγνώριση κινδύνων – Σενάρια

5.1 Εξωγενείς κίνδυνοι

Οι κίνδυνοι που προέρχονται από εξωγενείς ως προς το ΕΣΦΑ παράγοντες μπορούν να ομαδοποιηθούν σε εκείνους που έχουν τεχνικά αίτια και σε εκείνους που οφείλονται σε συμβατικά ή πολιτικά αίτια.

5.1.1 Τεχνική βλάβη στα ανάντη συστήματα διαμετακόμισης

Σημείο Εισόδου «Σιδηρόκαστρο»

Το φυσικό αέριο που παραδίδεται στο Σημείο Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» μεταφέρεται από τη Ρωσία στην Ελλάδα μέσω των δικτύων διαμετακόμισης της Ουκρανίας, Μολδαβίας, Ρουμανίας και Βουλγαρίας. Ως εκ τούτου οποιαδήποτε διαταραχή της διαδικασίας διαμετακόμισης σε ένα εκ των προαναφερομένων δικτύων επηρεάζει άμεσα την παράδοση ποσοτήτων φυσικού αερίου και στην Ελλάδα.

Σημείο Εισόδου «Κήποι»

Το φυσικό αέριο παραδίδεται στο Σημείο Εισόδου «Κήποι» μέσω του τουρκικού συστήματος μεταφοράς και τμήματος αγωγού διαμέτρου 36" που διασχίζει τον ποταμό Έβρο και καταλήγει στην είσοδο του μετρητικού σταθμού Κήπων. Βάση ιστορικών στοιχείων οποιαδήποτε μεγάλη διαταραχή της διαδικασίας διαμετακόμισης ρώσικου αερίου επηρεάζει εξίσου και την γείτονα χώρα Τουρκία με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ομοίως και το Σημείο Εισόδου «Κήποι».

Σημείο Εισόδου «Αγία Τριάδα»

Το σημείο εισόδου της Αγίας Τριάδας τροφοδοτείται αποκλειστικά από το σταθμό ΥΦΑ της Ρεβυθούσας και υπόκειται σε όλους τους περιορισμούς του σταθμού αυτού. Αποτελεί το τρίτο Σημείο Εισόδου στο ΕΣΦΑ και συμβάλλει ουσιαστικά στην ασφάλεια εφοδιασμού, τόσο μέσω του αποθηκευτικού χώρου που διαθέτει, όσο και μέσω της δυνατότητας που παρέχεται για τη διαφοροποίηση της προέλευσης του φυσικού αερίου που εισάγεται στην ελληνική αγορά.

Προς το παρόν και λόγω περιορισμένου αποθηκευτικού χώρου (130.000 m³ ΥΦΑ), η Εγκατάσταση διατίθεται σε τρίτους μόνο για προσωρινή αποθήκευση (δηλαδή για την εκφόρτωση πλοίων και την μετέπειτα αεριοποίηση του ΥΦΑ και διοχέτευσή του στο Σύστημα Μεταφοράς), ενώ ένα μικρό τμήμα του αποθηκευτικού χώρου χρησιμοποιείται αποκλειστικά από το Διαχειριστή για τη διατήρηση μόνιμου αποθέματος, προκειμένου να καλύπτεται η ασφάλεια εφοδιασμού του ΕΣΦΑ σε βραχυχρόνιο ορίζοντα (κάλυψη αιχμών ζήτησης, αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών διακοπής της παροχής φυσικού αερίου από αγωγούς και εξισορρόπηση φορτίου του Συστήματος Μεταφοράς).

Η καθυστέρηση άφιξης Φορτίου ΥΦΑ για οποιοδήποτε λόγο συνεπάγεται πιθανότητα μείωσης ρυθμού αεριοποίησης ΥΦΑ στο Σημείο Εισόδου «Αγία Τριάδα». Ο περιορισμένος αποθηκευτικός χώρος του τερματικού σταθμού απαιτεί τη συχνή άφιξη πλοίων ΥΦΑ (περίπου κάθε 4 ημέρες σε περίπτωση όπου ο ρυθμός αεριοποίησης ανέλθει στο μέγιστο της δυναμικότητας του σταθμού) με αποτέλεσμα την άμεση

εξάρτηση της ομαλής τροφοδοσίας του δικτύου από τη διαθεσιμότητα πλοίων ΥΦΑ, τεχνικό πρόβλημα (π.χ έκρηξη στο σταθμό ΥΦΑ της Αλγερίας-Skida), οικονομικά δεδομένα (τιμή ΥΦΑ), καιρικές συνθήκες που επικρατούν τόσο στις εγκαταστάσεις φόρτωσης των πλοίων ΥΦΑ όσο και στον τερματικό σταθμό ενώ παράλληλα η υφιστάμενη τεχνική δυνατότητα των εγκαταστάσεων ελλιμενισμού δεν επιτρέπει την εκφόρτωση δεξαμενοπλοίων χωρητικότητας μεγαλύτερης των 180.000m³. Παρόλα αυτά, περιστατικά μειωμένης τροφοδοσίας του ΕΣΦΑ από το σημείο εισόδου «Αγία Τριάδα» που οφείλονται στη καθυστέρηση άφιξης Φορτίου ΥΦΑ είναι περιορισμένα λόγω μεγάλης διαφοροποίησης των πηγών προμήθειας υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG Spot Market).

5.1.2 Περιστατικά μειωμένης τροφοδοσίας του ΕΣΦΑ κατά τη περίοδο 1/2008-10/2011 (Διαθεσιμότητα Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου)

Στους ακόλουθους Πίνακες παρουσιάζονται ιστορικά στοιχεία διακοπής παραδόσεων στα Σημεία Εισόδου Σιδηροκάστρου και Κήπων κατά την περίοδο 01/2008-10/2011. Τα περιστατικά που αφορούν αυτά τα Σημεία Εισόδου διακρίνονται σε τρεις (3) κατηγορίες που παρουσιάζονται κατά μειούμενη σπουδαιότητα (Ολική διακοπή παραδόσεων > Μερική διακοπή παραδόσεων > Πίεση εισόδου μικρότερη της ελάχιστης συμβατικής):

Πίνακας 7. Περιστατικά μειωμένων παραδόσεων στο Σημείο Εισόδου ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ για την περίοδο 1/2008 έως 11/2011

ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ		Ολική διακοπή παραδόσεων (ώρες)	Μερική διακοπή παραδόσεων (ώρες)	Πίεση μικρότερη της ελάχιστης Συμβατικής (ημέρες)
2008	Σύνολο	103	314	11
	Μέγιστη διάρκεια	48	197	4
	Μέση διάρκεια	5.4	104.7	1.8
2009*	Σύνολο	228	252	5
	Μέγιστη διάρκεια	191	41	5
	Μέση διάρκεια	57	21.87	5
2010	Σύνολο	49	329	4
	Μέγιστη διάρκεια	23	75	3
	Μέση διάρκεια	7	12.2	2
2011	Σύνολο	38	188	4
	Μέγιστη διάρκεια	19	12.5	4
	Μέση διάρκεια	6	40	4

* Η περίοδος της Ρωσοουκρανικής κρίσης – Ιανουάριος 2009 – δεν έχει ληφθεί υπόψη.

Πίνακας 8. Περιστατικά μειωμένων παραδόσεων στο Σημείο Εισόδου ΚΗΠΟΙ για την περίοδο 6/2008 έως 11/2011

ΚΗΠΟΙ		Ολική διακοπή παραδόσεων (ώρες)	Μερική διακοπή παραδόσεων (ώρες)	Πίεση μικρότερη της ελάχιστης Συμβατικής (ημέρες)
2008	Σύνολο	29	60	3
	Μέγιστη διάρκεια	20	16	2
	Μέση διάρκεια	1,71	15	1,5
2009*	Σύνολο	8	63	1
	Μέγιστη διάρκεια	5	24	1
	Μέση διάρκεια	4	12	1
2010	Σύνολο	25	6	4
	Μέγιστη διάρκεια	25	6	1
	Μέση διάρκεια	25	6	1
2011	Σύνολο	133	71	17
	Μέγιστη διάρκεια	23	11	3
	Μέση διάρκεια	12	9	2

* Η περίοδος της Ρωσοουκρανικής κρίσης – Ιανουάριος 2009 – δεν έχει ληφθεί υπόψη.

5.2 Συμβατικές διαφορές/προβλήματα

Η δεύτερη κατηγορία κινδύνων οφείλεται σε αίτια συμβατικά ή πολιτικής φύσεως. Ένα πρόσφατο παράδειγμα ήταν η κρίση που εκδηλώθηκε τον Ιανουάριο του 2009, κατά τη διάρκεια της οποίας διακόπηκε πλήρως η ροή φυσικού αερίου από το Σιδηρόκαστρο και στη συνέχεια και από τους Κήπους.

Πίνακας 9. Περιστατικά μειωμένων παραδόσεων στο Σημείο Εισόδου ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ για τη περίοδο της Ρωσοουκρανικής κρίσης τον Ιανουάριο του 2009

ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ		Ολική διακοπή παραδόσεων (ώρες)	Μερική διακοπή παραδόσεων (ώρες)	Πίεση μικρότερη της ελάχιστης Συμβατικής (ημέρες)
2009	Σύνολο	363	28	16

Πίνακας 10. Περιστατικά μειωμένων παραδόσεων στο Σημείο Εισόδου ΚΗΠΟΙ για τη περίοδο της Ρωσοουκρανικής κρίσης τον Ιανουάριο του 2009

ΚΗΠΟΙ		Ολική διακοπή παραδόσεων (ώρες)	Μερική διακοπή παραδόσεων (ώρες)	Πίεση μικρότερη της ελάχιστης Συμβατικής (ημέρες)
2009	Σύνολο	340	5	26

Η πολιτική αστάθεια με αποτέλεσμα την εκδήλωση αναταραχών σε χώρα προέλευσης αποτελεί μια άλλη πιθανή πηγή κινδύνου. Πρόσφατο παράδειγμα, το οποίο δεν επηρέασε τη χώρα μας ως προς το αέριο, αποτελούν οι συγκρούσεις στην Λιβύη λόγω των οποίων προκλήθηκε διακοπή φυσικού αερίου προς την Ιταλία για διάστημα πλέον του εξαμήνου.

5.3 Ενδογενείς κίνδυνοι

5.3.1 Τεχνική βλάβη σε εγχώρια υποδομή

Η τροφοδοσία του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου μέσω τριών Σημείων Εισόδου χωροθετημένων γεωγραφικά στα άκρα του κύριου αγωγού (Σιδηρόκαστρο, Κήποι, Αγία Τριάδα) και στην απόληξη του κλάδου της Κομοτηνής εξασφαλίζουν τη δυνατότητα εναλλακτικής τροφοδοσίας των καταναλωτών ακόμη και σε περιπτώσεις όπου απαιτείται η απομόνωση τμήματος αγωγού για λόγους αντιμετώπισης περιστατικών εκτάκτου ανάγκης ή εξαιτίας προγραμματισμένης συντήρησης. Θα πρέπει να τονιστεί σε αυτό το σημείο ότι ο σχεδιασμός και η κατασκευή, τόσο των Σημείων Εισόδου και Εξόδου, όσο και των βοηθητικών συστημάτων του ΕΣΦΑ εξασφαλίζει ικανό βαθμό εφεδρείας εξοπλισμού, προκειμένου εμφάνιση ενός σφάλματος να μην οδηγήσει σε διακοπή της παροχής φυσικού αερίου ή σε μερική ή ολική απώλεια της επιτήρησης της ομαλής λειτουργίας του συστήματος. Επιπλέον δίκτυα που τροφοδοτούν οικιακούς ή / και μικρούς εμπορικούς καταναλωτές όπως τα δίκτυα Αθηνών, Θεσσαλονίκης και Λάρισας (εκτός του Βόλου) τροφοδοτούνται από δύο ή περισσότερους διαφορετικούς και λειτουργικά ανεξάρτητους σταθμούς μέτρησης και ρύθμισης του ΕΣΦΑ, προκειμένου να διασφαλίζεται σε κάθε περίπτωση η αδιάλειπτη τροφοδοσία τους.

Η ασφαλής και ομαλή λειτουργία του ΕΣΦΑ διασφαλίζεται μέσω της συνεχούς επιτήρησης και ελέγχου των εγκαταστάσεών του, από το Κέντρο Ελέγχου και Κατανόμης Φορτίου του ΔΕΣΦΑ, με τη χρήση αξιόπιστου συστήματος εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (SCADA). Παράλληλα ο θεσμοθετημένος μηχανισμός επιφυλακής μηχανικών και τεχνιτών πεδίου εξασφαλίζει την έγκαιρη (εντός 2 ωρών από την εμφάνιση του συμβάντος) αντιμετώπιση οποιασδήποτε κατάστασης έκτακτης ανάγκης ή σοβαρής δυσλειτουργίας εξοπλισμού του συστήματος, σε 24ώρη βάση.

Επίσης ο σταθμός ΥΦΑ λειτουργεί επανδρωμένος σε 24ώρη βάση, ενώ η τροφοδοσία του με ηλεκτρική ενέργεια εξασφαλίζεται από:

1. Το σταθμό συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, επί της νήσου Ρεβυθούσας, που εξασφαλίζει την αυτονομία του τερματικού σταθμού σε ότι αφορά την τροφοδοσία του με ηλεκτρική ενέργεια, και εναλλακτικά

2. Από δύο ανεξάρτητες (μία εναέρια και μία υπόγεια) γραμμές διανομής (20kV), καθεμιά εκ των οποίων είναι σε θέση να καλύψει πλήρως τις ανάγκες της εγκατάστασης. Συνεπώς παλαιότερες διακοπές της αεριοποίησης του σταθμού ΥΦΑ λόγω διακοπής της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας έχουν σχεδόν μηδενιστεί

Η απουσία εναλλακτικών οδών τροφοδοσίας περιοχών που τροφοδοτούνται μέσω κλάδων του ΕΣΦΑ πλην του κλάδου του συστήματος Καρπερής- Κήπων (Κλάδος Κομοτηνής) έχει ως συνέπεια την αδυναμία τροφοδοσίας των περιοχών αυτών σε περιπτώσεις συμβάντων όπου απαιτείται η διακοπή ροής φυσικού αερίου προς τους κλάδους αυτούς ή ακόμη και η αποσυμπίεση τμημάτων τους. Οι κλάδοι αυτοί είναι:

1. Κλάδος Πλατέος
2. Κλάδος Βόλου (κομμάτι της ΕΠΑ Θεσσαλίας)
3. Κλάδος Οινοφύτων
4. Κλάδος Λαυρίου
5. Κλάδος Κερατσινίου
6. Κλάδος Αντικύρων
7. Κλάδος Θίσβης
8. Κλάδος Αγίων Θεοδώρων (Κόρινθος)
9. Κλάδος Καρδίτσας

Από τους ανωτέρω κλάδους οι κλάδοι 2 και 9 τροφοδοτούν δίκτυα διανομής στα οποία συνδέονται προστατευόμενοι καταναλωτές. Σε ενδεχόμενη διακοπή της ροής Φ.Α. λόγω εμφάνισης τεχνικών προβλημάτων, η αποκατάσταση της ομαλής λειτουργίας του συστήματος, σύμφωνα με το Διαχειριστή, επιτυγχάνεται εντός δύο (2) ωρών από την εμφάνιση του συμβάντος, εξαιτίας της έγκαιρης αντιμετώπισης από τον μηχανισμό επιφυλακής μηχανικών και τεχνιτών πεδίου. Στο μεσοδιάστημα μέχρι την αποκατάσταση της βλάβης, οι περιοχές αναμένεται να τροφοδοτούνται από την αποθηκευμένη ποσότητα φυσικού αερίου που υπάρχει στον κλάδο μεταφοράς υψηλής πίεσης, η οποία είναι επαρκής ώστε να εξυπηρετήσει τους προστατευόμενους καταναλωτές έως και το πέρας του συμβάντος. Με βάση τα ιστορικά στοιχεία, δεν έχει μέχρι σήμερα παρατηρηθεί διακοπή παροχής Φ.Α. σε κάποιον οικιακό ή εμπορικό καταναλωτή λόγω διακοπής τροφοδοσίας σε κλάδο.

5.3.2 Θεομηνία/καταστροφή

Δεν έχουν παρουσιαστεί περιστατικά έκτακτης ανάγκης στο ΕΣΦΑ στο παρελθόν λόγω θεομηνίας ή καταστροφής που να έχουν οδηγήσει σε περιορισμό ή ολική διακοπή της παροχής φυσικού αερίου.

5.4 Σενάρια κρίσεων

Κρίση εφοδιασμού της χώρας με Φ.Α. δύναται να υπάρξει όταν παρατηρείται περιορισμός παροχής στο σύστημα μεταφοράς Φ.Α. από Ρωσία και έχει ως συνέπεια τον ταυτόχρονο περιορισμό παροχής Φ.Α. στα Σημεία Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» και

«Κήποι». Ο περιορισμός παροχής στα Σημεία Εισόδου θεωρείται ότι περιλαμβάνει τρεις περιπτώσεις: α) Ολική διακοπή παροχής και στα δύο Σημεία Εισόδου, β) παροχή ίση με το 25% της τεχνικής δυναμικότητας του Σημείου Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» και 50% της τεχνικής δυναμικότητας του Σημείου Εισόδου «Κήποι» και γ) 50% της τεχνικής δυναμικότητας και των δύο Σημείων Εισόδου αντίστοιχα.

Επιπλέον η ασφάλεια εφοδιασμού της χώρας με Φ.Α. επηρεάζεται όταν παρατηρείται καθυστέρηση άφιξης Φορτίου ΥΦΑ, η οποία συνεπάγεται πιθανότητα μείωσης της εισαγωγής αεριοποιημένου ΥΦΑ στο ΕΣΜΦΑ. Ωστόσο, περιορισμοί στην παροχή Φ.Α. στο Σημείο Εισόδου «Αγία Τριάδα» παρατηρούνται και όταν υπάρχει τεχνικό πρόβλημα στην Εγκατάσταση ΥΦΑ, και λαμβάνονται υπ' όψιν οι περιπτώσεις κατά τις οποίες η παροχή θεωρείται ότι φτάνει στο 50% και 25% της τεχνικής δυναμικότητας του σημείου καθώς και σε διακοπή παροχής.

Ακολουθούν τα ανωτέρω σενάρια κατηγοριοποιημένα ανάλογα με την επηρεαζόμενη υποδομή. Για όλα τα σενάρια εξετάζεται η επίπτωση μειωμένης διαθεσιμότητας μονάδων με εναλλακτικό καύσιμο (Υποπερίπτωση Χb).

5.4.1 Κρίσεις λόγω περιορισμού της παροχής ΦΑ μέσω του συστήματος μεταφοράς από Ρωσία

- Σενάριο 1 : Ολική διακοπή παροχής στα Σημεία Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» και «Κήποι», εξαιτίας περιορισμού παροχής στο σύστημα μεταφοράς Φ.Α. από Ρωσία, για ένα μήνα. Στο σενάριο αυτό θεωρούμε τακτικό ανεφοδιασμό του ΕΣΦΑ με ΥΦΑ από την ευκαιριακή αγορά ΥΦΑ.
- Σενάριο 2 : Πρόκειται για επανάληψη του σεναρίου 1, θεωρώντας ότι υπάρχει στενότητα στην αγορά ΥΦΑ και δυσκολία στην εύρεση ευκαιριακών φορτίων ΥΦΑ.
- Σενάριο 3 : Ολική διακοπή παροχής στα Σημεία Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» και «Κήποι», εξαιτίας περιορισμού παροχής στο σύστημα μεταφοράς Φ.Α. από Ρωσία, για διάστημα επτά (7) ημερών κατά την εβδομάδα μέγιστης ζήτησης χειμώνα.
- Σενάριο 4 : Περιορισμός παροχής στα Σημεία Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» και «Κήποι» στο 25% και 50% της τεχνικής δυναμικότητας των σημείων αντίστοιχα, εξαιτίας περιορισμού παροχής στο σύστημα μεταφοράς Φ.Α. από Ρωσία, για διάστημα 30 ημερών κατά τη διάρκεια τυπικού χειμωνιάτικου μήνα με υψηλή ζήτηση.
- Σενάριο 5 : Περιορισμός παροχής στα Σημεία Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» και «Κήποι» στο 25% και 50% της τεχνικής δυναμικότητας των σημείων αντίστοιχα, εξαιτίας περιορισμού παροχής στο σύστημα μεταφοράς Φ.Α. από Ρωσία, για διάστημα επτά (7) ημερών κατά την εβδομάδα μέγιστης ζήτησης χειμώνα.
- Σενάριο 6 : Περιορισμός παροχής στα Σημεία Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» και «Κήποι» στο 50% και 50% της τεχνικής δυναμικότητας των σημείων αντίστοιχα, εξαιτίας περιορισμού παροχής στο σύστημα μεταφοράς Φ.Α. από Ρωσία, για διάστημα 30 ημερών κατά τη διάρκεια τυπικού χειμωνιάτικου μήνα με υψηλή ζήτηση.
- Σενάριο 7 : Περιορισμός παροχής στα Σημεία Εισόδου «Σιδηρόκαστρο» και «Κήποι» στο 50% και 50% της τεχνικής δυναμικότητας των σημείων

αντίστοιχα, εξαιτίας περιορισμού παροχής στο σύστημα μεταφοράς Φ.Α. από Ρωσία, για διάστημα επτά (7) ημερών κατά την εβδομάδα μέγιστης ζήτησης χειμώνα.

5.4.2 Σενάρια καθυστέρησης άφιξης φορτίου ΥΦΑ

- Σενάριο 8 : Καθυστέρηση άφιξης Φορτίου ΥΦΑ κατά 7 ημέρες.
- Σενάριο 9 : Καθυστέρηση άφιξης Φορτίου ΥΦΑ κατά 20 ημέρες.
- Σενάριο 10 : Καθυστέρηση άφιξης Φορτίου ΥΦΑ κατά 30 ημέρες.

Τα παραπάνω σενάρια προσομοιώνονται για συνθήκες τυπικού χειμωνιατικού μήνα με υψηλή ζήτηση.

5.4.3 Σενάρια που σχετίζονται με τεχνικό πρόβλημα στην εγκατάσταση ΥΦΑ

- Σενάριο 11 : Ολική διακοπή παροχής στο Σημείο Εισόδου «Αγία Τριάδα», εξαιτίας τεχνικού προβλήματος στην εγκατάσταση ΥΦΑ, για διάστημα επτά (7) ημερών κατά την εβδομάδα μέγιστης ζήτησης χειμώνα.
- Σενάριο 12 : Ολική διακοπή παροχής στο Σημείο Εισόδου «Αγία Τριάδα», εξαιτίας τεχνικού προβλήματος στην εγκατάσταση ΥΦΑ, για ένα μήνα.
- Σενάριο 13 : Περιορισμός παροχής στο Σημείο Εισόδου «Αγία Τριάδα» στο 25% της τεχνικής δυναμικότητας, εξαιτίας τεχνικού προβλήματος στην εγκατάσταση ΥΦΑ, για διάστημα επτά (7) ημερών κατά την εβδομάδα μέγιστης ζήτησης χειμώνα.
- Σενάριο 14 : Περιορισμός παροχής στο Σημείο Εισόδου «Αγία Τριάδα» στο 25% της τεχνικής δυναμικότητας, εξαιτίας τεχνικού προβλήματος στην εγκατάσταση ΥΦΑ, για ένα μήνα.
- Σενάριο 15 : Περιορισμός παροχής στο Σημείο Εισόδου «Αγία Τριάδα» στο 50% της τεχνικής δυναμικότητας, εξαιτίας τεχνικού προβλήματος στην εγκατάσταση ΥΦΑ, για διάστημα επτά (7) ημερών κατά την εβδομάδα μέγιστης ζήτησης χειμώνα.
- Σενάριο 16 : Περιορισμός παροχής στο Σημείο Εισόδου «Αγία Τριάδα» στο 50% της τεχνικής δυναμικότητας, εξαιτίας τεχνικού προβλήματος στην εγκατάσταση ΥΦΑ, για ένα μήνα.

5.4.4 Σενάρια που σχετίζονται με τεχνικό πρόβλημα κλάδο αγωγού μεταφοράς

- Σενάριο 17 : Διακοπή στο τμήμα του κεντρικού αγωγού μεταφοράς που συνδέει την Καρπερή με τις Σέρρες, για διάστημα επτά (7) ημερών κατά την εβδομάδα μέγιστης ζήτησης χειμώνα.
- Σενάριο 18 : Διακοπή στο τμήμα του κεντρικού αγωγού μεταφοράς που συνδέει την Καρπερή με τις Σέρρες, για διάστημα επτά (7) ημερών για ένα μήνα.

5.4.5 Λίστα σεναρίων που προέκυψαν για προσομοίωση

Ακολουθεί Πίνακας με τα σεναρία κρίσης που θα εξεταστούν και εκτίμηση της συχνότητας εμφάνισής τους :

Πίνακας 11 – Σεναρία για προσομοίωση				
Κρίση εφοδιασμού εκτός ορίων ΕΣΦΑ				
Αριθμός Σεναρίου	Αιτία	Επιπτώσεις στην τροφοδοσία του ΕΣΦΑ	Διάρκεια	Πιθανότητα εμφάνισης
1&2	Περιορισμός παροχής στο σύστημα μεταφοράς Φ.Α. από Ρωσία	Qsid=0 & Qkiri=0	1 μήνας	2
3			1 εβδομάδα	3
4		Qsid=25% & Qkiri=50%	1 μήνας	2
5			1 εβδομάδα	4
6		Qsid=50% & Qkiri=50%	1 μήνας	3
7			1 εβδομάδα	4
8		Καθυστέρηση άφιξης Φορτίου ΥΦΑ	Πιθανότητα μείωσης ρυθμού αεριοποίησης ΥΦΑ Qyfa	εως 7 ημέρες
9	20 ημέρες			4
10	30 ημέρες			2
Τεχνικό πρόβλημα στο ΕΣΦΑ				
11	Τεχνικό πρόβλημα στην Εγκατάσταση ΥΦΑ	Qyfa=0	1 εβδομάδα	3
12			1 μήνας	2
13		Qyfa=25%	1 εβδομάδα	4
14			1 μήνας	2
15		Qyfa=50%	1 εβδομάδα	4
16			1 μήνας	2
17	Διακοπή στο τμήμα Καρπερή-Σερρών	Τροφοδοσία ανατολικού κλάδου μόνον από Τουρκία	1 εβδομάδα	3
18			1 μήνας	1

Qsid : Μέγιστη ημερήσια ποσότητα από σημείο εισόδου «Σιδηρόκαστρο» με βάση υφιστάμενες μακροχρόνιες συμβάσεις

Qkiri : Μέγιστη ημερήσια ποσότητα από σημείο εισόδου «Κήποι» με βάση υφιστάμενες μακροχρόνιες συμβάσεις

Qyfa : Μέγιστη δυναμικότητα αεριοποίησης τερματικού σταθμού ΥΦΑ

Η ακολουθούμενη διαβάθμιση της πιθανότητας εμφάνισης είναι η ακόλουθη :

1 : Εξαιρετικά απίθανο	1 φορά στα 50 έτη ή λιγότερο
2 : Μάλλον απίθανο	1 φορά στα 20 έτη ή λιγότερο
3 : Λιγότερο πιθανό	1 φορά στα 10 έτη ή λιγότερο
4 : Πιθανό	1 φορά στα 3 έτη ή λιγότερο
5 : Πολύ πιθανό	Ετήσια ή πιο συχνή εμφάνιση

6. Προσομοίωση κρίσης για την εκτίμηση ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

6.1 Δεδομένα ζήτησης

Τα δεδομένα ζήτησης τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση που παρουσιάζεται στην παρούσα ενότητα προέκυψαν από ιστορικές χρονοσειρές πολύ υψηλής και τυπικής ζήτησης χειμώνα, οι οποίες τροποποιήθηκαν κατάλληλα λαμβάνοντας υπόψη, τις νέες συνδέσεις καταναλωτών, και το αναμενόμενο ισοζύγιο παραγωγής ανά τύπο καυσίμου στην Η/Π. Δεν έγινε στατιστική ανάλυση για τον προσδιορισμό στοχαστικής τιμής της ζήτησης αφού, σύμφωνα με το ΔΕΣΦΑ, η συσχέτιση της ζήτησης με τις καιρικές συνθήκες είναι χαμηλή. Αυτό εκτιμάται ότι οφείλεται στους παρακάτω λόγους:

- Η ελληνική αγορά φυσικού αερίου είναι ακόμη στη φάση της ανάπτυξης, κατά την οποία ο ρυθμός σύνδεσης νέων πελατών είναι ο καθοριστικός παράγοντας εξέλιξης της ετήσιας ζήτησης καθώς και της αιχμής ζήτησης.
- Ποσοστό της τάξεως του 60% της συνολικής ζήτησης οφείλεται στην Η/Π, και διαμορφώνεται μακροχρόνια από το ισοζύγιο των διαφόρων μορφών πρωτογενούς ενέργειας που χρησιμοποιούνται στον τομέα.
- Το ποσοστό της ζήτησης από τον οικιακό και εμπορικό τομέα, που εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από τις καιρικές συνθήκες, είναι χαμηλότερο του 20%.

Τα δεδομένα ζήτησης αναφέρονται στις ακόλουθες χρονικές περιόδους:

- A) Ημέρα μέγιστης ζήτησης χειμώνα.
- B) Εβδομάδα μέγιστης ζήτησης χειμώνα, η οποία περιλαμβάνει και την ημέρα μέγιστης ζήτησης χειμώνα.
- Γ) Τυπικός μήνας χειμώνα με υψηλή ζήτηση.

Η ζήτηση εκτιμήθηκε για τρεις κατηγορίες καταναλωτών φυσικού αερίου: α) Οικιακούς καταναλωτές και μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις συνδεδεμένες σε δίκτυα διανομής. β) Μεμονωμένους και βιομηχανικούς καταναλωτές. γ) Ηλεκτροπαραγωγή. Οι υπολογισμοί πραγματοποιήθηκαν από το ΔΕΣΦΑ σύμφωνα με τις ακόλουθες παραδοχές:

Για την εκτίμηση της ετήσιας ζήτησης στις προαναφερθείσες κατηγορίες α) και β) χρησιμοποιήθηκαν καταρχήν τα στοιχεία που παρείχαν οι Χρήστες που εξυπηρετούν ή πρόκειται να εξυπηρετήσουν πελάτες πέραν των ηλεκτροπαραγωγών (λοιποί πελάτες), στο πλαίσιο εκπόνησης της Μελέτης Ανάπτυξης που συνοδεύει το εγκεκριμένο Πρόγραμμα Ανάπτυξης ΕΣΦΑ. Τα προαναφερθέντα στοιχεία ομαδοποιήθηκαν σε δύο βασικές κατηγορίες: i) Βιομηχανική χρήση (μικρή και μεγάλη βιομηχανία και συμπαραγωγή) και ii) Αστική χρήση (οικιακή και εμπορική χρήση).

Για τον υπολογισμό της μέγιστης ζήτησης εβδομάδας χρησιμοποιήθηκαν οι ημερήσιες καταναλώσεις των ΕΠΑ και των μεμονωμένων καταναλωτών, όπως αυτές προκύπτουν με την εφαρμογή του τρόπου υπολογισμού που περιγράφεται στις παραγράφους 6.1.1 και 6.1.2. Συγκεκριμένα, υπολογίστηκαν οι συνεχόμενες επτά (7), κατά τις οποίες παρουσιάζεται η υψηλότερη ζήτηση κατά την περίοδο ενός έτους για το σύνολο των Σημείων Εξόδου του ΕΣΜΦΑ (ταυτοχρονισμένη μέγιστη ζήτηση). Ως περίοδος για τον υπολογισμό της τυπικής ζήτησης χειμώνα τριάντα (30) συνεχόμενων ημερών ορίστηκε το διάστημα 14/1 έως 12/2 του 2010.

6.1.1 Ζήτηση από οικιακούς πελάτες και μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις συνδεδεμένες σε δίκτυα διανομής

Για την εκτίμηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της ημερήσιας ζήτησης φυσικού αερίου ανά κατηγορία χρήσης (οικιακή, εμπορική, βιομηχανική) για κάθε Σημείο Εξόδου που εξυπηρετεί υφιστάμενη ΕΠΑ ή υπό ίδρυση ΕΠΑ (Στερεά Ελλάδα, Κεντρική Μακεδονία, Ανατολική Μακεδονία & Θράκη) υιοθετήθηκαν συγκεκριμένα προφίλ οικιακής, εμπορικής και βιομηχανικής χρήσης φυσικού αερίου. Αυτά προέκυψαν από τα ιστορικά στοιχεία κατανάλωσης σε πόλεις που το προφίλ τους δεν αναμένεται να διαφοροποιηθεί ουσιαστικά τα επόμενα χρόνια και των οποίων οι κλιματολογικές συνθήκες είναι παραπλήσιες. Έτσι για παράδειγμα σε περιοχές όπως η Αλεξανδρούπολη, η Κομοτηνή, η Δράμα χρησιμοποιήθηκε για τον καθορισμό του προφίλ για οικιακή και εμπορική χρήση το μέσο προφίλ κατανάλωσης της Θεσσαλονίκης για την περίοδο 2008-2010. Αντίστοιχα, για το προφίλ βιομηχανικής χρήσης για την Κομοτηνή χρησιμοποιήθηκε το προφίλ της Κομοτηνής το 2010.

6.1.2 Ζήτηση από βιομηχανικούς και μεμονωμένους Καταναλωτές

Οι μεμονωμένοι καταναλωτές περιλαμβάνουν καταναλωτές οι οποίοι συνδέονται σε Σημεία Εξόδου του ΕΣΜΦΑ που δεν εξυπηρετούν ΕΠΑ και μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, είτε σε σημεία που παρόλο που εξυπηρετούν ΕΠΑ, αντιστοιχούν σε μεμονωμένο μετρητικό σταθμό που τροφοδοτείται από το σύστημα μεταφοράς υψηλής πίεσης και άρα το καθένα τους έχει χαρακτηριστικό ημερήσιο προφίλ κατανάλωσης.

Για την εύρεση της ημερήσιας κατανάλωσης κάθε μεμονωμένου καταναλωτή του ΕΣΜΦΑ χρησιμοποιήθηκε το ημερήσιο προφίλ αυτού για το έτος 2010, το οποίο θεωρήθηκε ως το αντιπροσωπευτικό για τα επόμενα έτη.

6.1.3 Ζήτηση από ηλεκτροπαραγωγή

Η ζήτηση από μονάδες ηλεκτροπαραγωγής προσεγγίστηκε λαμβάνοντας υπόψη ιστορικά στοιχεία λειτουργίας μονάδων με αναγωγή στα αναμενόμενα ισοζύγια ετών 2011-2014. Οι παραδοχές που έχουμε κάνει αφορούν σενάριο με μέση προς χαμηλή υδραυλικότητα. Λαμβάνεται υπόψη το μειωμένο λιγνιτικό παραγωγικό δυναμικό λόγω της απόσυρσης των μονάδων Πτολεμαΐδα 1, Μεγαλόπολη 1 και 2. Σε σχέση με το διάστημα του 2010 υπάρχει ήδη ή είναι σε δοκιμαστική λειτουργία νέο παραγωγικό δυναμικό με καύσιμο φυσικό αέριο ισχύος 1260 MW, το οποίο θα καλύψει το έλλειμμα από την μειωμένη υδραυλική και λιγνιτική παραγωγή.

Ως προς τη ζήτηση ηλεκτρικού φορτίου κατά το 2011 ο ΔΕΣΜΗΕ αναμένει μικρή μείωση σε σχέση με το 2010. Ενδεχόμενη αύξηση κατά το 2012 -2014 θα είναι οριακή, στο επίπεδο παραγωγής νέου παραγωγικού δυναμικού ΑΠΕ, γεγονός που πιθανά σημαίνει σταθεροποίηση της ζήτησης φυσικού αερίου από την Η/Π.

Η εκτίμηση της μηνιαίας παραγωγής ΑΠΕ είναι της τάξεως των 400 GWH ενώ οι εισαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας της τάξεως των 420 GWH.

Οι βασικές παραδοχές για τον προσδιορισμό της ζήτησης φυσικού αερίου για ηλεκτροπαραγωγή παρουσιάζονται στον Πίνακας 12.

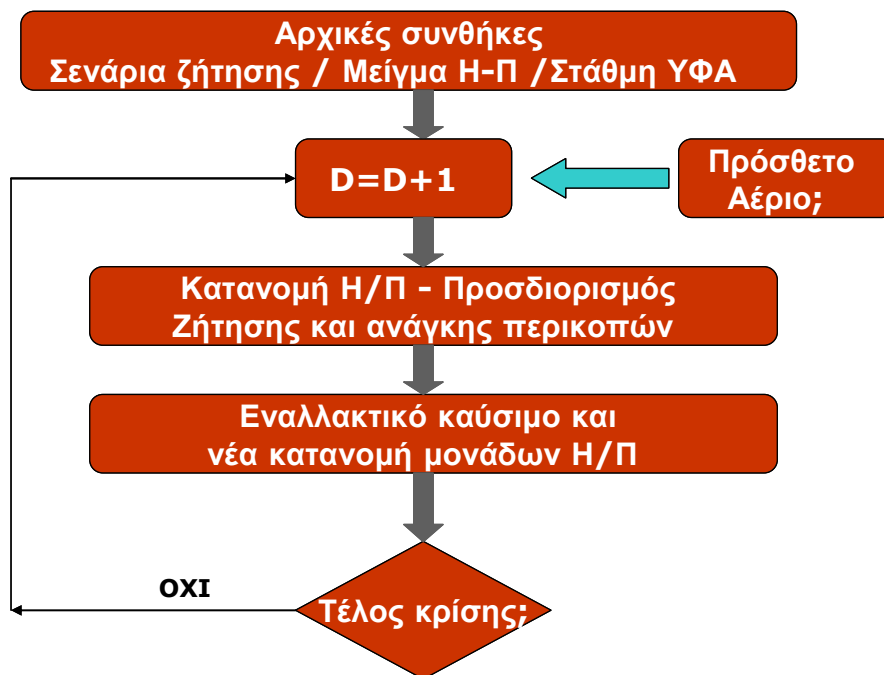
Πίνακας 12 – Σύνοψη παραδοχών προσδιορισμού της ζήτησης φυσικού αερίου για ηλεκτροπαραγωγή

	Ιστορική βάση	Ζήτηση Η/Π
Τυπικός μήνας υψηλής ζήτησης χειμώνα	15 Ιαν -14 Φεβ 2010	Υδραυλική παρ. : -49% Εισαγωγές : +24% Λιγνιτική παρ. : - 9% Ζήτηση : +0%
Εβδομάδα μέγιστης ζήτησης χειμώνα	5 -11 Μαρτίου 2011	Υδραυλική παρ. Μαρτίου 2011 μειωμένη κατά 35%

6.2 Προσομοίωση σεναρίων

6.2.1 Προσομοίωση ενεργειών Διαχειριστών

Στο ακόλουθο διάγραμμα ροής παρουσιάζεται προσομοίωση των ενεργειών των Διαχειριστών των Συστημάτων Φυσικού Αερίου και Ηλεκτρισμού σε κάθε σενάριο κρίσης.



Σχήμα 2 – Προσομοίωση ενεργειών Διαχειριστών σε κάθε σενάριο κρίσης

6.2.2 Αρχικές συνθήκες προσομοίωσης σεναρίων

Ακολουθώς παραθέτουμε τις αρχικές συνθήκες προσομοίωσης των σεναρίων κρίσης.

A) Αρχικές συνθήκες που χρησιμοποιούνται σε όλα τα σενάρια:

Παροχή από Σιδηρόκαστρο (Qsid): Μέγιστη ημερήσια ποσότητα από σημείο εισόδου «Σιδηρόκαστρο» με βάση

υφιστάμενες μακροχρόνιες συμβάσεις σε Nm³/ημέρα.

Παροχή από Κήπους (Qkipi):

Μέγιστη ημερήσια ποσότητα από σημείο εισόδου «Κήποι» με βάση υφιστάμενες μακροχρόνιες συμβάσεις σε Nm³/ημέρα.

Μονάδες ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο φυσικό αέριο, που διαθέτουν εναλλακτικό καύσιμο:

Θεωρείται ότι 4 μονάδες ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου και συνολικής ισχύος 1800 MWe και μία μονάδα ηλεκτροπαραγωγής ανοικτού κύκλου ισχύος 150 MWe με καύσιμο φυσικό αέριο μπορούν να λειτουργήσουν και με καύσιμο πετρέλαιο.

Διαθεσιμότητα μονάδων ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο φυσικό αέριο, που διαθέτουν εναλλακτικό καύσιμο:

- Σενάρια με δείκτη (a): Εκτός λειτουργίας μία μονάδα Η/Π ισχύος 400 MWe με καύσιμο φυσικό αέριο που διαθέτει εναλλακτικό καύσιμο
- Σενάρια με δείκτη (b): Εκτός λειτουργίας δύο μονάδες Η/Π (συνολικής ισχύος 800 MWe) με καύσιμο φυσικό αέριο που διαθέτουν εναλλακτικό καύσιμο

(Οι υπόλοιπες θεωρούνται διαθέσιμες χωρίς περιορισμούς τροφοδοσίας καυσίμου)

B) Αρχικές συνθήκες σε σχέση με την εγκατάσταση ΥΦΑ (χρησιμοποιούνται στα σενάρια κατά τα οποία εξετάζεται διακοπή της τροφοδοσίας με αέριο αγωγού και ο σταθμός ΥΦΑ είναι σε λειτουργία):

Στάθμη δεξαμενής ΥΦΑ :

- 70% για κρίση 7 ημερών σε συνθήκες μέγιστης ζήτησης.
- 25% για σενάρια καθυστέρησης άφιξης πλοίου.
- 50% για όλα τα υπόλοιπα σενάρια.

Άφιξη πρώτου πλοίου :

- Δεν έρχεται πλοίο κατά την κρίση των 7 ημερών.
- 6 ημέρες μετά την κρίση για όλα τα υπόλοιπα σενάρια με το σταθμό ΥΦΑ σε λειτουργία.

Συχνότητα άφιξης πλοίων ΥΦΑ μετά την άφιξη του πρώτου πλοίου :

- 8 ημέρες για το σενάριο στενότητας στην αγορά ΥΦΑ.
- 4 ημέρες για το σενάριο επάρκειας ΥΦΑ.

Φορτίο ΥΦΑ :

75000 m³ ΥΦΑ.

6.2.3 Μεθοδολογία υπολογισμού μη εξυπηρετούμενης ζήτησης

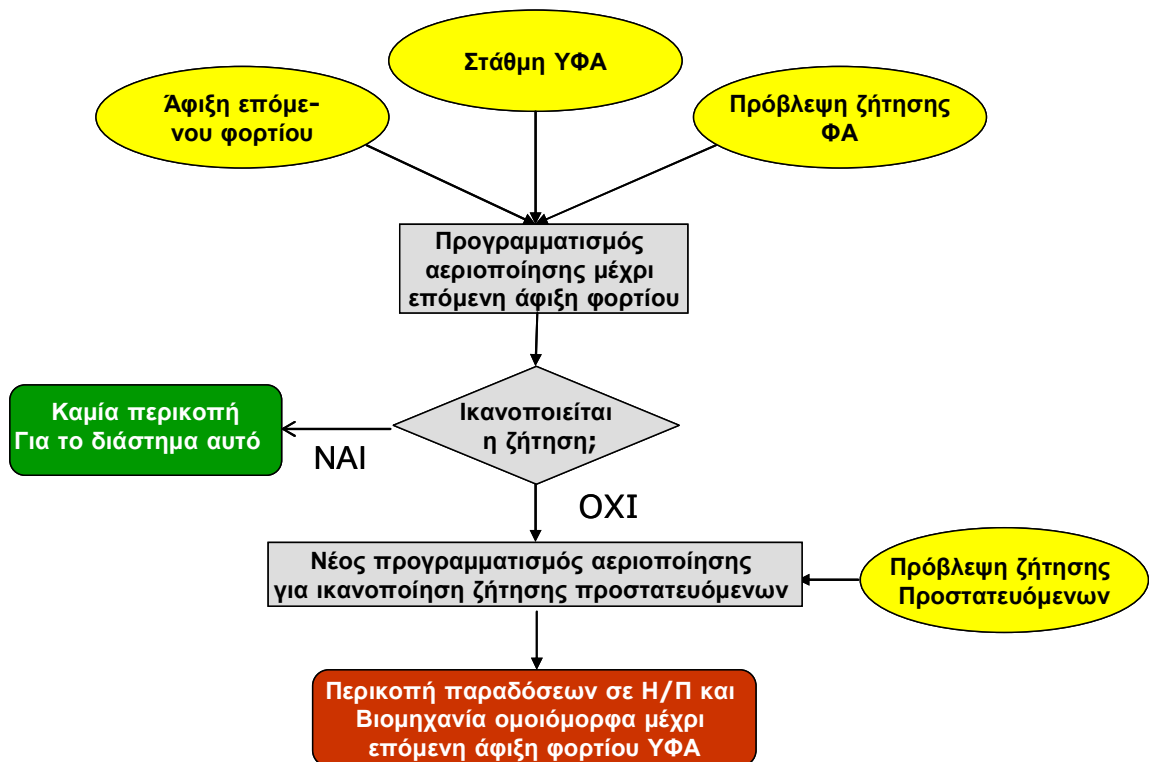
Η προσομοίωση των σεναρίων κρίσης γίνεται με υπολογισμό του ισοζυγίου μάζας σε ημι-σταθερή κατάσταση με βήμα ημέρας.

Εφόσον προκύπτει ημερήσιο έλλειμμα στο ισοζύγιο μάζας, πραγματοποιούνται περικοπές ώστε να εξασφαλίζεται η αδιάλειπτη τροφοδοσία των προστατευόμενων καταναλωτών μέχρι το τέλος της κρίσης.

Οι περικοπές πραγματοποιούνται βάσει των ακόλουθων αρχών:

- Ακολουθείται η εξής σειρά διακοπής :
 1. Μονάδες Η/Π με εναλλακτικό καύσιμο
 2. Λοιπές μονάδες Η/Π
 3. Βιομηχανία
 4. Δίκτυα διανομής που τροφοδοτούν οικιακούς πελάτες και μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις.
- Η περικοπή μοιράζεται ομοιόμορφα στις μέρες μεταξύ δύο αφίξεων φορτίων ΥΦΑ.
- Δεν περικόπτονται παραδόσεις φυσικού αερίου κατά τις πρώτες 48 ώρες σε βιομηχανικούς και μεμονωμένους καταναλωτές.

Στο ακόλουθο σχήμα καταγράφονται τα δεδομένα που λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό του ύψους περικοπής παραδόσεων για τα σεσάρια στα οποία ο τερματικός σταθμός ΥΦΑ λειτουργεί.



Σχήμα 3 - Διαδικασία εκτίμησης περικοπών παραδόσεων ΦΑ

6.2.4 Υπολογιζόμενοι δείκτες

Όπως προαναφέρθηκε, για κάθε σενάριο υπολογίζεται η μη εξυπηρετούμενη ζήτηση ανά ημέρα, για κάθε κατηγορία καταναλωτών. Περαιτέρω, υπολογίζονται οι ακόλουθοι ποιοτικοί δείκτες για κάθε κατηγορία καταναλωτών:

Ποιοτικοί δείκτες περικοπών στην Βιομηχανία

- Αριθμός ημερών με περικοπή
- Αριθμός ημερών με περικοπή > 20%
- Αριθμός ημερών με περικοπή > 50%
- Μέση τιμή περικοπής
- Μέγιστη τιμή περικοπής

Ποιοτικοί δείκτες περικοπών στην Η/Π

- Ισοδύναμες μέρες πλήρους φόρτισης του παραγωγικού δυναμικού με το εναλλακτικό καύσιμο.
- Έλλειμμα ηλεκτρικής ισχύος (Μέγιστη τιμή, Μέση τιμή, Αριθμός ημερών) από μονάδες φυσικού αερίου μετά από πλήρη φόρτιση με την ακόλουθη σειρά:
 1. Μονάδων φυσικού αερίου με εναλλακτικό καύσιμο
 2. Υδροηλεκτρικοί σταθμοί
 3. Πετρελαϊκών σταθμών σε εφεδρεία

6.3 Κατηγοριοποίηση επιπτώσεων

Για την κατηγοριοποίηση των επιπτώσεων χρησιμοποιούμε την ακόλουθη 5βάθμια κλίμακα:

- A. Χαμηλές επιπτώσεις
- B. Μέτριες επιπτώσεις
- C. Σημαντικές επιπτώσεις
- D. Σοβαρές επιπτώσεις
- E. Πολύ σοβαρές επιπτώσεις

6.3.1 Βαρύτητα επιπτώσεων στην ηλεκτροπαραγωγή

Η βαρύτητα των επιπτώσεων της προηγούμενης παραγράφου μπορεί να μεταφραστεί για την Η/Π κατά τα ακόλουθα:

- A. Περιορισμένες οικονομικές επιπτώσεις
- B. Μέτριες οικονομικές επιπτώσεις, επίδραση στην αγορά
- C. Εκτεταμένη χρήση εναλλακτικών πηγών για κάλυψη ελλείμματος
- D. Ανάγκη θέσης σε λειτουργία εφεδρικού δυναμικού
- E. Έλλειμμα ισχύος – ενέργειας και εκτεταμένες περικοπές

Κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες A-E μπορεί να εκφραστεί μέσω των ποιοτικών δεικτών που παρουσιάσαμε στην παράγραφο 6.2.4 σύμφωνα με τα κριτήρια του ακόλουθου πίνακα:

Πίνακας 13 - Κατηγοριοποίηση επιπτώσεων στην Η/Π

	A	B	C	D	E
Περικοπή παραδόσεων σε μονάδες με εναλλακτικό καύσιμο (ε.κ.) μέχρι 5 ημέρες	✓				
Περικοπή παραδόσεων σε μονάδες χωρίς ε.κ. ή σε μονάδες με εναλλακτικό καύσιμο για πάνω από 5 ημέρες		✓			
Έλλειμμα ισχύος από μονάδες ΦΑ > 400 MW για πάνω από 2 ημέρες ή χρήση ε.κ. για πάνω από 6 ημέρες ισοδύναμων ημερών σε πλήρη φόρτιση			✓		
Έλλειμμα ισχύος από μονάδες ΦΑ > Εφεδρείας ΥΗΣ για πάνω από 2 ημέρες				✓	
Έλλειμμα ισχύος από μονάδες ΦΑ > Εφεδρείας ΥΗΣ και πετρελαϊκών μονάδων για πάνω από 2 ημέρες					✓

6.3.2 Βαρύτητα επιπτώσεων στη βιομηχανία

Η βαρύτητα των επιπτώσεων της παραγράφου 6.3 μπορεί να μεταφραστεί για την Βιομηχανία κατά τα ακόλουθα :

- A. Οικονομική ζημία που αναπληρώνεται.
- B. Υπολογίσιμη οικονομική ζημία που αναπληρώνεται.
- C. Οικονομική ή άλλης φύσης ζημιά με επιπτώσεις στο έτος.
- D. Οικονομική ή άλλης φύσης ζημιά με επιπτώσεις πέραν του έτους.
- E. Ζημιά που θέτει σε κίνδυνο την επιβίωση της εταιρείας ή θέτει σε κίνδυνο ζωές.

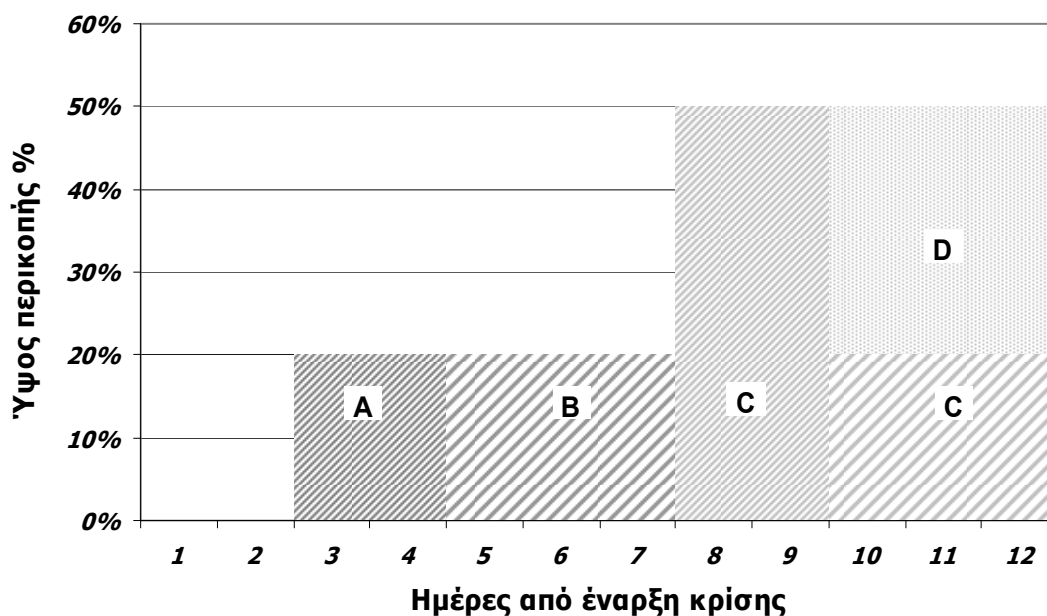
Για τη βιομηχανία, προτάθηκε από τη ΔΕΠΑ, η προσέγγιση που παρουσιάζουμε στον ακόλουθο πίνακα. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή δεν εξετάζεται η επίπτωση των περικοπών οριζόντια, αλλά ανά τύπο διεργασίας που τροφοδοτείται από το ΦΑ.

Πίνακας 14 - Κατηγοριοποίηση επιπτώσεων στη Βιομηχανία

	A	B	C	D	E
Πελάτες με διεργασία (κλίβανοι κτλ)				✓	✓
Πελάτες με χρήση φ.α. ως πρώτη ύλη		✓	✓		
Πελάτες με χρήση φ.α. για παραγωγή θερμιδοφόρου ρευστού (π.χ. ατμός)		✓			
Συμπαγωγή Θερμότητας & Ηλεκτρισμού (ΣΗΘ)			✓		

Από την κατανομή των καταναλώσεων στους τέσσερις τύπους διεργασίας είναι δυνατόν να προκύψει η βαρύτητα των επιπτώσεων ανάλογα με το συνολικό μέγεθος της περικοπής. Από την εκτίμηση αυτή προκύπτει ότι περικοπή μέχρι 40% είναι επιπέδου Β, C και περικοπή άνω του 60% είναι D ή E. Ωστόσο από την προσέγγιση αυτή δεν υπάρχει εικόνα σχετικά με τις επιπτώσεις της διάρκειας της διακοπής.

Προκειμένου να αξιολογηθεί η βαρύτητα των επιπτώσεων σε Βιομηχανικές εγκαταστάσεις από ενδεχόμενη περικοπή της τροφοδοσίας τους με ΦΑ στάλθηκε ερωτηματολόγιο προς μεγάλους βιομηχανικούς καταναλωτές. Από τα επτά ερωτηματολόγια που απαντήθηκαν προέκυψε ότι οι 2 και οι 5 ημέρες διαχωρίζουν τις επιπτώσεις από μέτριες – σημαντικές σε σοβαρές – πολύ σοβαρές. Το ακόλουθο γράφημα αποτυπώνει την κατηγοριοποίηση μιας πιθανής κρίσης με κλιμάκωση των περικοπών κατά την εξέλιξή της.



Σχήμα 4

Με βάση τα ανωτέρω προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας που εκφράζει τα κριτήρια για το χαρακτηρισμό της βαρύτητας των επιπτώσεων περικοπών αθροιστικά σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

Πίνακας 15 - Κατηγοριοποίηση επιπτώσεων στη Βιομηχανία

	A	B	C	D	E
Περικοπή παραδόσεων στο βιομηχανικό τομέα κάτω του 20% για διάρκεια που δεν υπερβαίνει τις 48 ώρες	✓				
Περικοπή παραδόσεων στο βιομηχανικό τομέα κάτω του 20% για διάρκεια που δεν υπερβαίνει τις 5 ημέρες		✓			
Περικοπή παραδόσεων στο βιομηχανικό τομέα κάτω του 20% για διάρκεια που υπερβαίνει τις 5 ημέρες			✓		
Περικοπή παραδόσεων στο βιομηχανικό τομέα μέχρι 50% για διάρκεια που δεν υπερβαίνει τις 2 ημέρες			✓		
Περικοπή παραδόσεων κατά 20-50% στο βιομηχανικό τομέα για διάρκεια που δεν υπερβαίνει τις 5 ημέρες				✓	
Μεγαλύτερης έκτασης ή διάρκειας περικοπές					✓

Το θέμα των επιπτώσεων στη βιομηχανία θα διερευνηθεί περαιτέρω, κατά την προετοιμασία των σχεδίων προληπτικής δράσης και έκτακτης ανάγκης. Κατά τη

διάρκεια της προετοιμασίας αυτής θα μελετηθεί η δυνατότητα εφαρμογής διακοπτόμενων συμβάσεων στη βιομηχανία.

6.3.3 Μήτρα επικινδυνότητας

Με βάση την ανωτέρω κατηγοριοποίηση επιπτώσεων σε συνδυασμό με την κατάταξη των σεναρίων ως προς την πιθανότητα εμφάνισής τους, κατασκευάζεται η ακόλουθη μήτρα επικινδυνότητας:

Πιθανότητα	Πολύ ή εξαιρετικά πιθανό					
	Πιθανό					
	Λιγότερο πιθανό					
	Μάλλον Απίθανο					
	Εξαιρετικά Απίθανο					
		Ελαφρές A	Μέτριες B	Σημαντικές C	Σοβαρές D	Πολύ σοβαρές E
Επιπτώσεις						

Σχήμα 5 – Μήτρα επικινδυνότητας

Κάθε σενάριο, ανάλογα με την βαρύτητα των επιπτώσεων και με την πιθανότητα εμφάνισής του κατατάσσεται σε μία από τις 25 θέσεις της μήτρας. Οι θέσεις οι οποίες είναι πάνω από τη διαγώνιο, θεωρούνται θέσεις υψηλού κινδύνου, ενώ οι θέσεις που είναι κάτω από τη διαγώνιο θεωρούνται θέσεις χαμηλού κινδύνου. Οι ενδιάμεσες θέσεις, εκατέρωθεν της διαγωνίου θεωρούνται θέσεις μέτριου κινδύνου.

7. Αποτελέσματα

7.1 Επιπτώσεις για τα εξεταζόμενα σενάρια

**Πίνακας 16 - Κατηγοριοποίηση και περιγραφή επιπτώσεων
ανά σενάριο**

Α/Α	Περιγραφή σεναρίου	Επιπτώσεις		Περιγραφή επιπτώσεων
		Η/Π	Βιομηχανία	
1	Ολική διακοπή 30 ημερών από αγωγούς (Βουλγαρία και Τουρκία) a : Βασική παραδοχή ως προς τη διαθεσιμότητα των μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	C	C	Εκτεταμένη χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου (14 ημέρες πλήρους φόρτισης). Διακοπή μονάδων χωρίς ε.κ. Μία ημέρα περικοπών >50% στη Βιομηχανία
	b : Αυξημένη μη διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	C	C	Επιπρόσθετα περιορισμένη χρήση άλλων πηγών ενέργειας (ΥΗΣ)
2	Σενάριο 1 με στενότητα στην αγορά φορτίων ΥΦΑ a : Βασική παραδοχή ως προς τη διαθεσιμότητα των μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	D	E	Εκτεταμένη χρήση πετρελαίου από μονάδες Η/Π (23 μέρες πλήρους φόρτισης). Εκτεταμένη χρήση άλλων πηγών ενέργειας (ΥΗΣ και πετρελαϊκοί ΘΗΣ). Εκτεταμένες περικοπές στη Βιομηχανία – 19 ημέρες > 20% και 11 άνω του 50%
	b : Αυξημένη μη διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	E	E	Επιπρόσθετα 7 ημέρες με ανεπάρκεια παραγωγικού δυναμικού ικανού να καλύψει τη ζήτηση.
3	Ολική διακοπή από αγωγούς (Βουλγαρία και Τουρκία) για εβδομάδα μέγιστης ζήτησης	D	C	Εκτεταμένη χρήση πετρελαίου από μονάδες Η/Π. (6 μέρες πλήρους φόρτισης) Εκτεταμένη χρήση άλλων πηγών ενέργειας (ΥΗΣ και πετρελαϊκοί ΘΗΣ). Ετοιμότητα πετρελαϊκών ΘΗΣ για ανταπόκριση εντός εβδομάδας με ερωτηματικό. Πιθανό Ε
4	Μερική διακοπή 30 ημερών 75% από Σιδηρόκαστρο και 50% από Κήπους a : Βασική παραδοχή ως προς τη διαθεσιμότητα των μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	C	-	Εκτεταμένη χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου (19 μέρες πλήρους φόρτισης). Διακοπή μονάδων χωρίς ε.κ
	b : Αυξημένη μη διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	D	-	4 ημέρες με ανάγκη χρήσης άλλων πηγών ενέργειας (ΥΗΣ και πετρελαϊκοί ΘΗΣ)
5	Σενάριο 4 για εβδομάδα μέγιστης ζήτησης a : Βασική παραδοχή ως προς τη	B	-	Εκτεταμένη χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου (6 μέρες πλήρους φόρτισης). Διακοπή μονάδων χωρίς ε.κ. Έλλειμμα δυνατόν

	διαθεσιμότητα των μονάδων εναλλακτικού καυσίμου			να καλυφθεί σχεδόν εξ' ολοκλήρου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου.
	b : Αυξημένη μη διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	C	-	Εκτεταμένη χρήση άλλων πηγών ενέργειας (ΥΗΣ)
6	Μερική διακοπή 30 ημερών κατά 50% από Σιδηρόκαστρο και Κήπους a : Βασική παραδοχή ως προς τη διαθεσιμότητα των μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	C	-	Εκτεταμένη χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου (9 μέρες πλήρους φόρτισης)
	b : Αυξημένη μη διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	C		Επιπρόσθετα περιορισμένη διακοπή σε μονάδες χωρίς ε.κ. Έλλειμμα δυνατό να καλυφθεί εξ' ολοκλήρου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου.
7	Σενάριο 6 για εβδομάδα μέγιστης ζήτησης a : Βασική παραδοχή ως προς τη διαθεσιμότητα των μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	B	-	Εκτεταμένη χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου
	b : Αυξημένη μη διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	B	-	Επιπρόσθετα περιορισμένη διακοπή σε μονάδες χωρίς ε.κ. Έλλειμμα δυνατό να καλυφθεί εξ' ολοκλήρου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου.
8	Καθυστέρηση άφιξης πλοίου κατά μία εβδομάδα Αποτελέσματα κοινά και με τις δύο παραδοχές ως προς την διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	A	-	Ελάχιστη χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου (1 ημέρα πλήρους φόρτισης)
9	Καθυστέρηση άφιξης πλοίου κατά 20 ημέρες Αποτελέσματα κοινά και με τις δύο παραδοχές ως προς την διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	B	-	Σημαντική χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου (4 μέρες πλήρους φόρτισης)
10	Καθυστέρηση άφιξης πλοίου κατά 30 ημέρες Αποτελέσματα κοινά και με τις δύο παραδοχές ως προς την διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	B	-	Σημαντική χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου (5 μέρες πλήρους φόρτισης)
11	Θέση εκτός λειτουργίας τερματικού σταθμού ΥΦΑ για εβδομάδα μέγιστης ζήτησης a : Βασική παραδοχή ως προς τη διαθεσιμότητα των μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	B	-	Εκτεταμένη χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου (5 μέρες πλήρους φόρτισης) και περικοπές σε μονάδες χωρίς ε.κ. Έλλειμμα δυνατό να καλυφθεί εξ' ολοκλήρου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου.
	b : Αυξημένη μη διαθεσιμότητα	C	-	Επιπρόσθετα έλλειμμα που πρέπει να

	μονάδων εναλλακτικού καυσίμου			καλυφθεί από άλλες πηγές (ΥΗΣ)
12	Θέση εκτός λειτουργίας τερματικού σταθμού ΥΦΑ για 30 ημέρες ζήτησης χειμώνα Αποτελέσματα κοινά και με τις δύο παραδοχές ως προς την διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	C	-	Εκτεταμένη χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου (8 μέρες πλήρους φόρτισης)
13	Δυναμικότητα τερματικού σταθμού ΥΦΑ Περιορισμένη στο 25% για εβδομάδα μέγιστης ζήτησης Αποτελέσματα κοινά και με τις δύο παραδοχές ως προς την διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	B	-	Μέτρια χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου (2 μέρες πλήρους φόρτισης)
14	Δυναμικότητα τερματικού σταθμού ΥΦΑ Περιορισμένη στο 25% για 30 ημέρες ζήτησης χειμώνα Αποτελέσματα κοινά και με τις δύο παραδοχές ως προς την διαθεσιμότητα μονάδων εναλλακτικού καυσίμου	≤A	-	Ελάχιστη χρήση πετρελαίου από μονάδες εναλλακτικού καυσίμου (0.5%)
15, 16	Δυναμικότητα τερματικού σταθμού ΥΦΑ Περιορισμένη στο 50%	-	-	Δεν υφίσταται ανάγκη περικοπών
17	Διακοπή στο τμήμα αγωγού μεταξύ Καρπερής και Σερρών για εβδομάδα μέγιστης ζήτησης	B		Πιθανή χρήση πετρελαίου από μονάδα Κομοτηνής (1 μέρα πλήρους φόρτισης)
18	Διακοπή στο τμήμα αγωγού μεταξύ Καρπερής και Σερρών για 30 ημέρες ζήτησης χειμώνα	A		Πιθανή ελάχιστη χρήση πετρελαίου από μονάδα Κομοτηνής (1/2 μέρα πλήρους φόρτισης)

7.2 Μήτρα επικινδυνότητας

Τα σενάρια κρίσης τοποθετούνται στη μήτρα επικινδυνότητας σύμφωνα με την πιθανότητα εμφάνισής που τους αποδόθηκε και την έκταση των επιπτώσεων που υπολογίστηκε. Για την τοποθέτηση των σεναρίων στη μήτρα χρησιμοποιείται η δυσμενέστερη κατηγορία επιπτώσεων, μεταξύ Βιομηχανίας και Η/Π.

Πιθανότητα	5- Πολύ ή εξαιρετικά πιθανό	8				
	4 - Πιθανό	15*	7,9,13,5a	5b		
	3- Λιγότερο πιθανό		11a,17	6,11b	3	
	2- Μάλλον Απίθανο	14,16*	10	1,4a,12	4b	2
	1- Εξαιρετικά Απίθανο	18				
		Ελαφρές Α	Μέτριες Β	Σημαντικές C	Σοβαρές D	Πολύ σοβαρές E
		Επιπτώσεις				

* Για τα σενάρια 15 και 16 δεν υπολογίστηκαν επιπτώσεις. Παρόλα αυτά τοποθετήθηκαν στην μήτρα για λόγους πληρότητας.

Σχήμα 6 – Σενάρια επί του μητρώου επικινδυνότητας

7.3 Υπολογισμός N-1

7.3.1 Υποθέσεις – Δεδομένα

Οι υποθέσεις και τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εφαρμογή του κανόνα N-1 είναι τα εξής:

Ως **Περιοχή υπολογισμού** λαμβάνεται το Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ), το οποίο περιλαμβάνει το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου εντός της ελληνικής επικράτειας και την εγκατάσταση ΥΦΑ στη νήσο Ρεβυθούσα.

EP_m: Οι τεχνικές δυναμικότητες των Σημείων Εισόδου στο Σιδηρόκαστρο και τους Κήπους

P_m=0: Μηδενική παραγωγή φυσικού αερίου

S_m=0: Δεν υπάρχει υπόγεια αποθήκη φυσικού αερίου

LNG_m: η τεχνική δυναμικότητα του Σημείου Εισόδου Αγ. Τριάδα

I_m: η τεχνική δυναμικότητα της μεγαλύτερης ενιαίας υποδομής αερίου με την υψηλότερη ικανότητα παροχής (Σημείου Εισόδου Αγ. Τριάδα) : ιση με την LNG_m

D_{max}: Η μέγιστη ημερήσια ζήτηση τους Ελληνικής αγοράς.

Για τη μετατροπή MWh σε Nm³ υιοθετήθηκε η αντιστοιχία: 1000 Nm³ = 11.16 MWh.

Τα παραπάνω στοιχεία με τις αντίστοιχες τιμές τους (σε εκατ. Nm³/ημέρα), για τα έτη υπολογισμού 2011 έως 2014, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

	Έτος 2011	Έτος 2012	Έτος 2013	Έτος 2014
EP_m	12.49	17.16	17.16	17.16
I_m	12.47	12.47	12.47	12.47
P_m	-	-	-	-
S_m	-	-	-	-
D_{max}	19.32	20.19	21.01	22.10

7.3.2 Αποτελέσματα

Από την εφαρμογή του Κανόνα N-1 με βάση τη σχέση (1) προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα:

	Έτος 2011	Έτος 2012	Έτος 2013	Έτος 2014
N-1 (%)	65%	85%	82%	78%

7.3.3 Εκτίμηση επιπέδου D_{eff} που απαιτείται για την ικανοποίηση του κανόνα N-1

Σύμφωνα με το άρθρο 6 παρ. 2 του Κανονισμού παρέχεται η δυνατότητα στα Κ-Μ να θεωρήσουν ότι ικανοποιείται ο Κανόνας N-1 εφόσον αποδειχθεί στο σχέδιο προληπτικής δράσης η δυνατότητα διαχείρισης ζήτησης με μέτρα αγοράς. Ακολούθως εφαρμόζεται ο τύπος N-1 της σχέσης (2), προσδιορίζοντας το ελάχιστο τμήμα D_{eff} που μπορεί να καλυφθεί επαρκώς και εγκαίρως με μέτρα από την πλευρά της ζήτησης που στηρίζονται στην αγορά, έτσι ώστε να ικανοποιείται ο Κανόνας N-1.

	Έτος 2011	Έτος 2012	Έτος 2013	Έτος 2014
D_{eff} (εκ. Nm^3)	6.83	3.03	3.85	4.94

7.4 Συμπεράσματα

Από την ανάλυση που προηγήθηκε προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

1. Με τα σημερινά δεδομένα οι οικιακοί καταναλωτές, οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις που συνδέονται σε δίκτυο διανομής, καθώς επίσης και οι επιχειρήσεις τηλεθέρμανσης χωρίς εναλλακτικό καύσιμο, με τα κατάλληλα μέτρα διαχείρισης της ζήτησης της Η/Π και της Βιομηχανίας δεν αναμένεται να υποστούν επιπτώσεις στην τροφοδοσία τους, σε κανένα από τα σενάρια που εξετάστηκαν.
2. Από την ανάλυση 18 σεναρίων και τις υποπεριπτώσεις τους (a,b), όπου οι επιπτώσεις διαφοροποιούνται (συνολικά 21), προκύπτει ότι 2 σενάρια δεν θα έχουν καμία επίπτωση, 8 σενάρια θεωρούνται χαμηλού κινδύνου, 10 σενάρια θεωρούνται μεσαίου κινδύνου και ένα σενάριο θεωρείται υψηλού κινδύνου.
3. Η μέγιστη ζήτηση ημέρας και εβδομάδας μπορεί να ικανοποιηθεί από τις υφιστάμενες υποδομές.
4. Ο Κανόνας N-1 δεν ικανοποιείται με τις υφιστάμενες υποδομές. Αναμένεται ότι θα απαιτηθεί δυνατότητα διαχείρισης ζήτησης με μέτρα αγοράς της τάξεως των 3-5 εκατομμυρίων κυβικών ημερησίως για την ικανοποίηση του Κανόνα εντός της προσεχούς τριετίας.