

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

LNG CARRIERS - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥΣ ΚΑΙ
ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΑ

ANNA ΧΑΤΖΑΤΟΓΛΟΥ

A. ΜΕΡΙΚΑΣ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2008

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

**Ευχαριστίες στην μητέρα μου
για την αγάπη, και την στήριξή της
σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.**

**Όπως και στους φίλους μου Δημήτρη
Ιωάννου και Ηλία Κωβαίο που με
βοήθησαν στην συλλογή στοιχείων για
την εργασία αυτή.**

ΠΕΡΙΕΧΩΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Εισαγωγή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Τι είναι LNG

2.2 Αλυσίδα παραγωγής LNG (Supply Chain Modeling)

2.3 Κόστος Αλυσίδας Παραγωγής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Αποθέματα Φυσικού Αερίου

3.2 Παραγωγή Φυσικού Αερίου

3.3 Κατανάλωση Φυσικού Αερίου

3.4 Χώρες – Εξαγωγείς Φυσικού Αερίου

3.5 Χώρες – Εισαγωγείς Φυσικού Αερίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Αγωγός Φυσικού Αερίου

4.2 Αγωγός ή Πλοίο Μεταφοράς Φυσικού Αερίου – Σύγκριση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 LNG πλοία – Μια ολιγοπωλιακή αγορά

5.2 Διαχείριση πλοίου LNG

5.2.1 Ασφάλιση Πλοίου – Insurance & Claims Dept

5.2.2 Επάνδρωση Πλοίου – Crew Dept

5.2.3 Τεχνική Υποστήριξη Πλοίου – Technical Dept

5.2.4 Λειτουργία και Διαχείριση Πλοίου – Operation Dept

5.2.5 ασφατεν – Safety Dept

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1 Spot Market ή Χρονοναύλωση

6.2 Ναυλωσύμφωνα Πλοίων LNG

6.3 Ομοιότητες (με ναυλωσύμφωνα διαφορετικού τύπου πλοίου)

6.4 Διαφορές

6.4.1 Παλαιά Πλοία

6.4.2 Νεότευκτα Πλοία

6.4.3 Ασυνύθιστες Καταστάσεις

6.4.4 Κατάσταση Πλοίου

6.4.5 Εγγυήσεις για απόδοση

6.4.6 Ακριβές Λειτουργικό Κόστος

6.4.7 Συμβατότητα και επίσημα έγγραφα

6.4.8 Αξιοματικά Δικαιώματα

6.4.9 Αναδιοργάνωση του Πλοιοκτήτη και Οικονομική Ασφάλεια

6.4.10 Διάφορα

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια παρατηρούμε ειδικούς να αναλύουν την ραγδαία μείωση των αποθεμάτων του αργού πετρελαίου λόγω της αμείωτης αλλά και αλόγιστης κατανάλωσης του, παρά την ιδιέταιρα μεγάλη αύξηση της τιμής του. Από την άλλη μεριά η εμφάνιση του φυσικού αερίου γίνεται ολοένα και πιο έντονη, και στη βιομηχανία αλλά και στα νοικοκυριά. Και καθώς εμφανίζονται μελέτες που αποδουκνύουν ότι τα αποθέματα πετρελαίου αλλά και άλλων ενεργειακών πηγών όπως του άνθρακα μειώνονται αισθητά, το φυσικό αέριο ως εναλλακτική πηγή ενέργειας φαίνεται να κερδίζει τα πρώτα του ποσοστά αλλά και την αρχική μάχη των εντυπώσεων. Μετά απο μελέτη της εταιρείας Shell, της οποίας τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 1, φαίνεται η μείωση των αποθεμάτων πετρελαίου και άνθρακα αλλά και η αύξηση της κατανάλωσης του φυσικού αερίου έναντι αυτών.

Το φυσικό αέριο με την αυξανόμενη ζήτησή του προβλέπεται να «δώσει ενέργεια» στον 21 αιώνα ακριβώς όπως έκανε το πετρελαίο στον 20^ο, και όπως το κάρβουνο «κινούσε» το 19^ο αιώνα. Έχει ήδη αντικαταστήσει το ένα τέταρτο της ζήτησης/κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, τόσο σε ιδιωτικό όσο και σε εμπορικό επίπεδο. Τα ήδη μεγάλα παγκόσμια αποθέματα, (150,000 δις μ3) είναι ικανά να ανταποκριθούν στη αυξανόμενη ζήτηση μέχρι το 2030. Σε περιόδους ιδιαίτερης ευαισθησίας για τη προστασία του περιβάλλοντος, εμφανίζεται ως η πρωταρχική πηγή ενέργειας φιλική προς το περιβάλλον. Όσο περνά ο καιρός γίνεται φιλική και προς τον χρήστη, καθώς το κόστος της τείνει να μειωθεί. Νέες τεχνολογίες μειώνουν το κόστος παραγωγής οπότε και το τελικό κόστος προσφοράς είναι χαμηλότερο.

Ρεαλιστικά όμως, μπορεί όμως το φυσικό αέριο να θεωρηθεί ο αντικαταστάτης του πετρελαίου; Μπορεί να εμφανιστεί ως η νέα παγκόσμια κινητήρια δύναμη; Μπορεί να αποτελέσει την ενέργεια εκείνη που θα κινήσει το μέλλον μας; Και αν μπορεί, συμφαίρει την παγκόσμια οικονομία να το κάνει;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Τι είναι το LNG

Προσπαθώντας να αναλύσουμε την αγορά του φυσικού αερίου και των πλοίων LNG, θα πρέπει πρώτα να γνωρίσουμε και να ορίσουμε το ίδιο το προϊόν. Ως Liquefied Natural Gas (LNG) ορίζεται λοιπόν το υγροποιημένο φυσικό αέριο που έχει ψυχθεί έως τους -161°C ή σε 259 βαθμούς Fahrenheit, σε κατάσταση μίας ατμοσφαιρικής πίεσης, μια φυσική κατάσταση στην οποία συμπυκνώνει και μετατρέπεται σε υγρό. Στή σύνθεσή του εμφανίζεται σχεδόν αποκλειστικά το μεθάνιο σε ποσοστό 95%, απαλλαγμένο από λοιπές ουσίες όπως οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα ή νερό, στοιχεία που θα μόλυναν την καθαρότητα του προϊόντος. Σε πολύ μικρά ποσοστά συναντάμε αιθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο αλλά και υδρογόνο. (Πίνακας 2) Κατά την υγροποιημένη του μορφή το φυσικό αέριο εμφανίζεται άοσμο, άχρωμο, μη τοξικό και μη διαβρωτικό. Η, μετά από ειδικές επεξεργασίες, υγροποίηση του προκαλεί μείωση του όγκου του ή ακριβέστερα τη συρίκνωσή του έως και 600 φορές (σε σύγκριση με τον όγκο κατά την αέρια καταστασή του, 1/600). Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του LNG, είναι ότι η πυκνότητά του είναι η μισή από αυτή του νερού, δηλαδή μπορεί να επιπλέει στην επιφάνεια του νερού, ενώ το βάρος του δεν ξεπερνά αυτό του αέρα!

Μονάδες μέτρησης του φυσικού αερίου είναι οι μετρικοί τόνοι, όταν είναι σε υγρή μορφή, και τα κυβικά πόδια όταν είναι σε αέρια μορφή.

Το φυσικό αέριο προέρχεται όπως προδίδει και η ονομασία του από φυσικά αποθέματα κάτω από την επιφάνεια της γης. Είναι δυνατόν να το συναντίσουμε να παράγεται αυτόνομα από τη φύση, άλλες φορές έρχεται στην επιφάνεια μαζί με το αργό πετρέλαιο. Το φυσικό αέριο είναι ένα φυσικό καύσιμο. Με τον όρο αυτό εννοούμε ότι παράγεται από οργανικά υλικά αποθηκευμένα και θαμμένα κάτω από την επιφάνεια της γης για πολλά εκατομύρια χρόνια. Μαζί με το αργό πετρέλαιο συνθέτουν τα, όπως αναφέραμε και πιο πάνω, φυσικά καύσιμα, τα οποία είναι γνωστά και ως «υδρογονάνθρακες» μιάς και η σύστασή και των δύο παραπάνω καυσίμων είναι συνδιασμός ατόμων υδρογόνου και άνθρακα.

2.2 Αλυσίδα παραγωγής του LNG (Supply chain modeling)

Στην αλυσίδα παραγωγής και μεταφοράς LNG διακρίνουμε τέσσερα στάδια, αυτά της Αναζήτησης και Παραγωγής, της Υγροποίησης, της Μεταφοράς, και τελευταίο το στάδιο Αποθήκευσης και επαναφοράς του φυσικού αερίου στην αρχική αέρια μορφή του (Πίνακας 3). Ας τα δούμε αναλυτικότερα:

Στάδιο 1^ο - Αναζήτηση και παραγωγή

Σε αυτό το αρχικό στάδιο όπως είναι φυσικό περιλαμβάνεται η αναζήτηση των φυσικών πόρων της γής απο όπου και προέρχεται το φυσικό αέριο. Εύρεση των πόρων αυτών και παραγωγή του φυσικού αερίου σε σύνθεση και μορφή καταναλώσιμη. Τις περισσότερες φορές η ανακάλυψη πηγών φυσικού αερίου γίνεται κατά την αναζήτηση νέων πηγών πετρελαίου.

Στάδιο 2^ο - Υγροποίηση

Το στάδιο αυτό ουσιαστικά χωρίζεται σε δύο φάσεις/διαδικασίες. Κατά την πρώτη γίνεται καθαρισμός του φυσικού αερίου και απομάκρυνση όλων των άχρηστων αλλά και επιβλαβών στοιχείων που μπορεί να περιέχονται στο φυσικό αέριο κατά την αρχική του μορφή με την οποία βγήκε απο τη γή. Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει τη διαδικασία της υγροποίησης, το φυσικό αέριο ψύχεται στους -161° C. Στο σημείο αυτό η φυσική του κατάσταση μετατρέπεται από αέρια σε υγρή και έτσι γίνεται δυνατή η αποθήκευσή του σε ειδικές δεξαμενές.

Αξίζει να σημειωθεί ότι απο τα τέσσερα στάδια της Αλυσίδας Παραγωγής LNG, το στάδιο αυτό, το δεύτερο, είναι εκείνο που απαιτεί και το μεγαλύτερο κόστος. Οι λόγοι προφανείς, ανάγκη χρήσης ιδιαίτερα αναπτυγμένης τεχνολογίας και κατά την διάρκεια της υγροποίησης αλλά και της αποθήκευσης. Οι εγκαταστάσεις καθαρισμού και υγροποίησης του φυσικού αερίου ή με τον ορθό αγγλικό ορισμό αλλιώς “trains”, είναι ένα σύνολο απο τέτοιες μονάδες εξοπλισμένες με την απαραίτητη τεχνολογία να παράγουν LNG απο την πρώτη ύλη του φυσικού αερίου. Οι μονάδες αυτές έχουν προκαθορισμένο μέγεθος αλλά και χωριτικότητα με πιο συνηθισμένη αυτή των 3-3.5 mtpa.

Στάδιο 3^ο - Μεταφορά

Όπως αναφέραμε και νωρίτερα, το μεγαλύτερο μέγεθος αποθεμάτων φυσικού αερίου, είναι σε χώρες όπου η ζήτηση του είναι εάν όχι ανύπαρκτη, τότε τουλάχιστον ελάχιστη. Έτσι δημιουργείται η ανάγκη μεταφοράς μεγάλης ποσότητας φυσικού αερίου ή καλύτερα υγροποιημένου φυσικού αερίου. Μιας και όλη η διαδικασία υγροποίησης του αποσκοπεί σε ένα και μόνο σκοπό, την δυνατότητα μεταφοράς του.

Η μεταφορά του φυσικού αερίου είναι δυνατή με δύο τρόπους, είτε μέσω αγωγών, είτε με εξειδικευμένα πλοία μεταφοράς LNG, LNG Tankers. Η μεταφορά LNG μέσω αγωγών όμως δεν ενδείκνεται για μεγάλες ποσότητες ούτε για μεγάλες αποστάσεις. Πιο αναλυτικά θα φανεί αυτό σε επόμενο κεφάλαιο που θα συγκρίνουμε το κόστος μεταφοράς LNG με αγωγούς ή εναλλακτικά με LNG Tankers.

Τα πλοία αυτά λοιπόν, είναι και ο συνδετικός κρίκος μεταξύ του πωλητή και του αγοραστή φυσικού αερίου. Πρόκειται για εξαιρετικά περίπλοκα και ακριβά δεξαμενόπλοια ειδικής κατασκευής. Υπάρχουν τρεις τύποι τέτοιων εξειδικευμένων πλοίων (Πίνακας 4):

- Η σφαιρική κατασκευή δεξαμενών (spherical design / Moss design)
- (σχήμα 5)
- Η κατασκευή δεξαμενών με μεμβράνη (membrane design) (σχήμα 6)
- Η πρισματική κατασκευή (structural prismatic design) (σχήμα 7)

Δημοφιλέστεροι τύποι είναι οι δύο τελευταίοι. Ο τελευταίος συγκεκριμένα και ιδιαίτερα αναγνωρίσιμος μιάς και οι δεξαμενές το πλοίου έχουν σφαιρικό σχήμα και το ημικύκλιό τους προεκτείνεται του καταστρώματος. Το σχήμα 8 εμφανίζει σε ποσοστά την εμφάνιση του κάθε τύπου πλοίου στον παγκόσμιο στόλο. Είναι φανερό ότι η πλοιοψηφία των πλοίων LNG είναι τύπου Moss (52%) ενώ ακολουθείται από το σχέδιο μεμβρανών (43%). Ένα τυπικό πλοίο μεταφοράς LNG μπορεί να μεταφέρει περίπου 125.000-138.000 κυβικά μέτρα LNG, τα οποία μπορούν να παραγάγουν περίπου 2,5 δισεκατομμύριο τυποποιημένα κυβικά πόδια του φυσικού αερίου. Τέτοια πλοία είναι μεγάλα σε μέγεθος (μήκος: 280 μέτρα, πλάτος: 45 μέτρα

και βάθος 11 μέτρα) και είναι εξαιρετικά ακριβά σε μια μέση τιμή στα \$160 εκατομμύρια. (Energy.uh.edu)

Στάδιο 4^ο - Μονάδες επαναφοράς του LNG σε φυσικό αέριο

Στο τέταρτο στάδιο συναντάμε τα Regasification Plants, ή αλλιώς τους τερματικούς σταθμούς / τις μονάδες, εκείνες που καταλήγει το LNG. Στις χώρες προορισμού του φυσικού αερίου, σε ειδικές δεξαμενές όμοιες με αυτές των LNG πλοίων εκφορτώνεται το LNG, μέσα απο διάφορες μεθόδους επαναφέρεται απο την υγρή στην αρχική του αέρια κατασταση και ως φυσικό αέριο πλέον αποθηκεύεται, έτοιμο να διανεμηθεί στην αγορά για κατανάλωση.

2.3 Κόστος αλυσίδας παραγωγής

Σύμφωνα με H.L.Kite-Powell,Ph.D, οι δαπάνες σε κάθε στάδιο της αλυσίδας ανεφοδιασμού είναι ως εμφανίζονται στο σχήμα 9. Στο στάδιο παραγωγής αερίου, το χαρακτηριστικό κύριο κόστος που απαιτείται είναι \$1-2 δισεκατομμύρια, η διαδικασία ρευστοποίησης είναι μια επένδυση που απαιτεί \$2-3 δισεκατομμύρια , LNG η ναυτιλία θα κόστιζε περίπου \$1-2 δισεκατομμύρια και τελικά ο τερματικός σταθμός για την επαναφορά του LNG στην αρχική αέρια του μορφή θα απαιτούσε περίπου \$0,4-1 δισεκατομμύρια. Με την πρόσθεση όλων αυτών των ποσών κάποιος μπορεί να δει ότι η κύρια επένδυση που απαιτείται για μια ολοκληρωμένη LNG αλυσίδα ανεφοδιασμού είναι περίπου \$4-8 δισεκατομμύρια. Εντούτοις, και παρά το μεγάλο αυτό κόστος, είναι αρκετά μεγάλο και το ενδιαφέρον ως προς την αλυσίδα αυτή λόγω της μείωσης των δαπανών. (Energy.uh.edu). Με την ανάλυση του πίνακα 8 είναι εύκολο να προσδιοριστεί η συμβολή στο κόστος του παραδοθέν LNG

Οι δαπάνες εξερεύνησης και παραγωγής έχουν μειωθεί βαθμιαία λόγω των τεχνολογικών καινοτομιών, όπως οι 3-διάστατες σεισμικές, αρχιτεκτονικές διάτρησης και οι νέες και βελτισμένες υπο-θάλασσες εγκαταστάσεις. Τρισδιάστατος ο σεισμικός είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για τους επιστήμονες όπως δείχνει πού ακριβώς εντοπίζεται το αέριο. Οι σύνθετες αρχιτεκτονικές διάτρησης βοηθούν τους μηχανικούς να εντοπίσουν και να μεγιστοποιήσουν την ανάκτηση πετρελαίου και φυσικού αερίου. Οι υποθαλάσσιες εγκαταστάσεις βοηθούν τις επιχειρήσεις για να παραγάγουν το φυσικό αέριο από τις θέσεις μακριά κάτω από την επιφάνεια του ωκεανού.

Επιπλέον, σύμφωνα με έρευνες της BP, οι καινοτομίες έχουν μειώσει επίσης σχεδόν όλες τις δαπάνες κατά μήκος της LNG αλυσίδας ανεφοδιασμού. Μόνο οι δαπάνες ρευστοποίησης του υγρού LNG έχουν μειωθεί κατά 35% λόγω των νέων τεχνολογικών βελτιώσεων και των οικονομιών κλίμακας.

Επιπλέον, το σχέδιο των πλοίων μεταφοράς LNG βελτιώνεται και συμβάλλοντας έτσι στη μείωση των δαπανών. Τα νέα μικρότερα συστήματα προώθησης στοχεύουν να αντικαταστήσουν τις μεγάλες προηγούμενες μηχανές, τα οποία θα μειώσουν τις δαπάνες καυσίμων αλλά και θα παράσχουν περισσότερο χώρο για τη μεταφορά του φορτίου. Ένας άλλος παράγοντας που έχει οδηγήσει στις χαμηλότερες τιμές κτήσης πλοίων LNG είναι ο ανταγωνισμός μεταξύ των ναυπηγείων. Λέγεται ότι το κόστος LNG πλοίου έχει μειωθεί κατά 40% από την αιχμή τους. Η γραφική παράσταση, Πίνακας 10, παρουσιάζει μειωμένες τιμές LNG των σκαφών, που αρχίζουν από τη δεκαετία του '90 προς το 20ό αιώνα.

Αλλά και ο έντονος ανταγωνισμός μεταξύ των εταιρειών που κατασκευάζουν τις εγκαταστάσεις επαναφοράς του υγρού LNG στην αρχική αέρια μορφή του, έχει οδηγήσει επίσης σε μια πτώση στις δαπάνες εγκαταστάσεων. Το κόστος των εγκαταστάσεων αυτών έχει μειωθεί κατά περίπου 18%.

Όλες αυτές οι μειώσεις κατά τη διάρκεια των ετών έχουν οδηγήσει σε μια γενική LNG μείωση δαπανών περίπου 30% καθιστώντας το πολύ ανταγωνιστικό με άλλες μορφές ενέργειας. Στο σχήμα 11 μπορούμε να δούμε διαγραμματικά την προαναφερόμενη μείωση των δαπανών από τη δεκαετία του '80 έως το 2000.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Αποθέματα Φυσικού Αερίου

Τα αποθέματα φυσικού αερίου σε παγκόσμιο επίπεδο είναι άφθονα, υπολογίζονται σε περίπου 5,500 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια. Χαρακτηριστικά να αναφέρουμε ότι τα συνολικά αποθέματα ισούνται με 60 φορές τον όγκο φυσικού αερίου που καταναλώθηκε το έτος 2003. Χαρακτηρίζονται παρόλα αυτά ως «απομονομένα» και αυτό γιατί το μεγαλύτερο μέρος τους βρίσκεται σε περιοχές όπου δεν υπάρχει και ανάλογη ζήτηση.

Οι παγκόσμιοι πόροι του φυσικού αερίου, αν και πεπερασμένοι, είναι ατελείωτοι και καθώς τα έτη περνούν και η τεχνολογία βελτιώνεται όλο και περισσότερες νέες τοποθεσίες ανακλύπτονται και εξάγεται φυσικό αέριο. Τα αποθέματα του φυσικού αερίου εξάγονται σε όλο τον κόσμο, κάνοντας πολλές χώρες ένα μέρος αυτής της όλο και σημαντικότερης αγοράς για το μέλλον. Εντούτοις, η κατάσταση ως αναφορά το ποιος ελέγχει τα μεγαλύτερα ποσά φυσικού αερίου μπορεί να αλλάξει στο εγγύς μέλλον εξαιτίας του γεγονότος ότι υπάρχει ένα σημαντικό ποσό φυσικού αερίου που δεν έχει ανακαλυφθεί (Ro.unctad.org) Με την εξέταση της γραφική παράστασης, Σχήμα 12, παρουσιάζεται εύκολα ποια περιοχή κρατά τα σκήπτρα στα αποθέματα του φυσικού αερίου.

Με σειρά μεγίστων αποθεμάτων βρίσκουμε πρώτα τη Μέση Ανατολή, με περίπου 40% των αποθεμάτων παγκόσμιου φυσικού αερίου και στη δεύτερη θέση, τη ρωσική ομοσπονδία, με 27% των παγκόσμιων αποθεμάτων. Αυτές οι δύο κυρίαρχες χώρες κρατούν μαζί ένα σημαντικό 67% των αποθεμάτων παγκόσμιου φυσικού αερίου και αφήνουν σε όλες τις άλλες περιοχές τα υπόλοιπα 33 %. Το 2000, τα συνολικά παγκόσμια αποθέματα ανέρχονταν σε 150.19 τρισεκατομμύρια κυβικά μέτρα. (Ro.unctad.org). Τέσσερα έτη αργότερα, το 2004 τα συνολικά παγκόσμια αποθέματα έφθασαν τα 175.78t.c.m, μια εντυπωσιακή αύξηση του μεγέθους περίπου των 25 t.c.m. (Br.com).

Η παγκόσμια αναλογία σε έτη των αποδεδειγμένων αποθεμάτων φυσικού αερίου στην παραγωγή είναι μεταξύ 60-70 ετών. Αυτό δείχνει ότι εάν η τρέχουσα

παραγωγή διατηρηθεί, τα τωρινά αποθέματα θα εξαντληθούν σε μια περίοδο 60-70 ετών. (Ro.unctad.org)

3.2 Παραγωγή Φυσικού Αερίου

Με την εξέταση του πίνακα 13, δικαιολογείται εύκολα ότι οι σημαντικότεροι παραγωγοί του φυσικού αερίου βρίσκονται στη Βόρεια Αμερική (ΗΠΑ) και τη Ρωσία. Το 2003 αυτές οι δύο περιοχές ήταν οι παγκόσμιοι μεγαλύτεροι παραγωγοί φυσικού αερίου, που παράγουν περίπου 800 δισεκατομμύριο κυβικά μέτρα και 700 b.c.m. αντίστοιχα. Άλλες σημαντικές χώρες παραγωγοί είναι ο Καναδάς, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Αλγερία, η Ινδονησία, το Ιράν, οι Κάτω Χώρες, η Νορβηγία και το Ουζμπεκιστάν. Το 2000 αυτές οι οκτώ χώρες μαζί με τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και την Ρωσία αντιπροσώπευαν το 86% της συνολικής παραγωγής φυσικού αερίου.

3.3 Κατανάλωση Φυσικού Αερίου

Σήμερα, το φυσικό αέριο καλύπτει σχεδόν το ένα τέταρτο της κατανάλωσης παγκόσμιας ενέργειας. Όπως παρουσιάζεται και από τον Πίνακα 14 η κατανάλωση φυσικού αερίου έχει αυξηθεί δραστικά κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ετών. Οι σημαντικότεροι καταναλωτές του φυσικού αερίου από τον Ιούνιο του 2004 ήταν η Η.Π.Α στην πρώτη θέση, στη δεύτερη η Ρωσία και στην τρίτη θέση η Ευρώπη. Αυτές οι τρεις περιοχές αντιπροσωπεύουν τρία τέταρτα της συνολικής κατανάλωσης φυσικού αερίου

Σύμφωνα με Cedigaz, μια διεθνής ένωση ειδική στις πληροφορίες για το φυσικό αέριο, η συνολική παγκόσμια κατανάλωση φυσικού αερίου από του Απριλίου του 2003 ήταν 2,685.8b.c.m σε σύγκριση με τη συνολική παγκόσμια κατανάλωση το 2000 που ήταν 2,404.6 b.c.m. (Cedigaz.org). Μπορεί έτσι κάποιος να βεβαιώσει την αύξηση στην κατανάλωση αερίου, η οποία δείχνει ότι το φυσικό αέριο γίνεται όλο και περισσότερο δημοφιλές και θα είναι τελικά η αρχική πηγή ενέργειας για το επόμενο έτη.

3.4 Χώρες - Εξαγωγείς Φυσικού Αερίου

Το 2002, οι παγκόσμιοι σημαντικοί έμποροι εξήγαγαν 5,4 Tcf (113 εκατομμύριο τόνοι) του φυσικού αερίου ως LNG, από περισσότερες από 9 χώρες και ενώ είχαν εξάγει σχεδόν 4 Tcf (84 εκατομμύρια τόνους) το 1997,

Οι παγκόσμιοι LNG εξαγωγείς διαιρούνται σε τρεις περιοχές τη λεκάνη του Ειρηνικού, την Ατλαντική λεκάνη και τους εξαγωγείς της Μέσης Ανατολής. Η λεκάνη του Ειρηνικού είναι η μεγαλύτερη παραγωγός περιοχή φυσικού αερίου στον κόσμο, η παροχή σχεδόν κατά το ήμισυ (49%) της συνολικής εξαγωγής το 2002, η Ινδονησία μόνο παρείχε το 21 τοις εκατό της ολικής εξαγόμενης ποσότητας, το Κατάρ που βρίσκεται στη Μέση Ανατολή, εξείγαγε ποσοστό 23 τοις εκατό, ενώ από την άλλη στην ατλαντική λεκάνη, η Αλγερία έλαβε την πρώτη θέση, αφού προσέφερε για εξαγωγή το 29 τοις εκατό εκείνο το έτος. Η γραφική παράσταση / Πίνακας 15 επεξηγεί πού εντοπίζεται η συνολική ικανότητα ρευστοποίησης παγκοσμίως. Σαφώς παρουσιάζεται λεκάνη του Ειρηνικού μακριά μπροστά, εντούτοις και έως το 2007 αναμένεται ότι η ατλαντική λεκάνη θα καταφέρει να ανταποκριθεί και να αγγίξει παρόμοια ποσοστά.

Αναλυτικότερα οι μεγαλύτεροι εξαγωγείς είναι :

Λεκάνη του Ειρηνικού: η Ινδονησία, η Μαλαισία, η Αυστραλία, το Μπρουνέι Darussalam, οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Ρωσία. Η Ινδονησία είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός και εξαγωγέας LNG στον κόσμο, αφού το 2002 παρήγαγε τους εντυπωσιακούς 23 εκατομμύρια τόνους φυσικού αερίου. Το μεγαλύτερο μέρος φυσικού αερίου που εξάγει η Ινδονησία εισάγεται από την Ιαπωνία, και λιγότερες ποσότητες εισάγονται από την Ταϊβάν και Νότια Κορέα. Η Μαλαισία ταξινομείται τρίτη, κάτω από την Ινδονησία και την Αλγερία ως επίσης ένας σημαντικός εξαγωγέας LNG. Και αυτό αφού εξήγαγε 15,6 εκατομμύρια τόνους LNG το 2002, και ομοίως όπως στην περίπτωση της Ινδονησίας οι εισαγωγείς είναι ακριβώς οι ίδιοι. Επιπλέον, η Αυστραλία και το Μπρουνέι Darussalam εξήγαγαν το 2002 περίπου 7,7 εκατομμύριο τόνους και 7,2 εκατομμύριο τόνους LNG αντίστοιχα. Ο σημαντικότερος εισαγωγέας LNG που εξάγεται από την Αυστραλία είναι η Ιαπωνία και μια μικρή ποσότητα προορίζεται για την αγορά Νότιας Κορέας. Επιπλέον, οι

ΗΠΑ εξήγαγαν περίπου 1,4 εκατομμύριο τόνους, στην Ιαπωνία και τη Ρωσία εντούτοις, αν και έχουν τους απέραντους πόρους του φυσικού αερίου δεν είναι σημαντικοί εξαγωγείς LNG ακόμα. (Eia.doe.gov)

Μέση Ανατολή: Οι σημαντικότεροι εξαγωγείς σε αυτήν την περιοχή είναι: το Κατάρ, το Ομάν και τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα. Οι εξαγωγείς από τη Μέση Ανατολή παρήγαγαν 25 εκατομμύριο τόνους LNG το 2002, περίπου 23 τοις εκατό της συνολικής παγκόσμιας LNG παραγωγής. Στις ετήσιες ποσότητες εξαγωγής φυσικού αερίου το Qatar έχει μια ετήσια ικανότητα περίπου 14.9 εκατομμύρια τόνους LNG. Οι περισσότερες από τις εξαγωγές του Κατάρ πηγαίνουν στις ασιατικές χώρες όπως, την Ιαπωνία και τη Νότια Κορέα, αλλά και κάποιες μικρές ποσότητες κατά καιρούς είχαν προορισμό τους τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ευρώπη. Το Ομάν έχει ένα τερματικό εξαγωγής LNG, το οποίο άρχισε τη λειτουργία του το 2000 με δύο σταθμούς ρευστοποίησης και μια ετήσια ικανότητα εξαγωγής 7,3 εκατομμυρίων τόνων LNG. Κύριος εισαγωγέα LNG από το Ομάν είναι η επιχείρηση αερίου της Νότιας Κορέας, Kogas, τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, αν και ταξινομείται ως η πέμπτη χώρα με τα μεγαλύτερα αποθέματα φυσικού αερίου, ταξινομείται στην ένατη θέση μεταξύ των χωρών εκείνων που εξάγουν LNG. Αυτό δείχνει, ότι πολλές χώρες παρ' όλο που έχουν μεγάλες ποσότητες αποθεμάτων φυσικού αερίου, δεν επενδύουν στις εγκαταστάσεις προκειμένου να το εξαγάγουν σε υγροποιημένη μορφή.

Ατλαντική λεκάνη: Οι εξαγωγείς της Ατλαντικής λεκάνης παρήγαγαν 32 εκατομμύρια τόνους το 2002, περίπου 29 τοις εκατό της συνολικής παγκόσμιας LNG παραγωγής. Οι σημαντικότεροι εξαγωγείς σε αυτήν την περιοχή είναι, η Αλγερία, η Νιγηρία, το Τρινιτάντ και Τομπάγκο και η Λιβύη. Η Αλγερία που ταξινομείται ως ο δεύτερος μεγαλύτερος LNG εξαγωγέας το 2002, εξήγαγε 19,6 εκατομμύρια τόνους LNG κυρίως στην Ευρώπη (Γαλλία, Βέλγιο, Ισπανία, και Τουρκία) και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Η Νιγηρία εξήγαγε 8,2 εκατομμύρια τόνους LNG το 2002, κυρίως στην Τουρκία, την Ιταλία, τη Γαλλία, την Πορτογαλία, και την Ισπανία. Η Νιγηρία έχει εξαγάγει επίσης μικρές ποσότητες LNG στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Το Τρινιτάντ και Τομπάγκο εξήγαγε 4,0 εκατομμύριο τόνους LNG το 2002 κυρίως στους γείτονές του, U.S, το Πουέρτο Ρίκο, τη δομινικανή Δημοκρατία και την Ισπανία.

Ο Πίνακας 16 εμφανίζει τις κυριότερες χώρες που εξάγουν αλλά και εκείνες που εισάγουν φυσικό αέριο.

3.5 Χώρες - Εισαγωγείς Φυσικού Αερίου

Οι εισαγωγείς LNG διαιρούνται σε δύο περιοχές: Η λεκάνη του Ειρηνικού και η ατλαντική λεκάνη. Η Ιαπωνία και η Κορέα, έχουν αποδειχθεί σχεδόν εξ ολοκλήρου εξαρτώμενες από εισαγόμενο LNG για τις ανάγκες φυσικού αερίου τους. Η Κίνα, η Ινδία και η Ευρώπη βασίζονται επίσης στην εισαγωγή LNG για να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ της διαθέσιμων ποσοτήτων προσφοράς και της ζήτησης αυτού του καύσιμου. Η δυνατότητα επαναφοράς του υγροποιημένου φυσικού αερίου σε αέρια μορφή, δηλαδή οι εγκαταστάσεις επανάκτησης φυσικού αερίου, διαγραμματικά εμφανίζονται στους Πίνακες 17 και 18.

Οι σημαντικότεροι εισαγωγείς χώρες είναι οι ακόλουθες :

Λεκάνη του Ειρηνικού: Τρεις μόνο χώρες εισήγαγαν 76 εκατομμύρια τόνους LNG το 2002, ποσότητα που αποτελεί το 68 τοις εκατό του συνολικού LNG εμπορίου. Αυτές οι χώρες είναι η Ιαπωνία, η Νότια Κορέα, και η Ταϊβάν οι οποίες εξαρτώνται γενικά από LNG για 90 τοις εκατό ή και περισσότερο των καθημερινών αναγκών τους. Η Ιαπωνία έχει 23 λαμβάνοντα τερματικά που είναι σε θέση να απορροφήσουν μια ικανότητα 188,3 εκατομμύριο τόνων LNG ετησίως. Ταξινομώντας στη δεύτερη θέση, η Νότια Κορέα εισάγει το μεγαλύτερο μέρος της LNG από την Ινδονησία, το Κατάρ, και το Ομάν και μικρότερους όγκους από τη Μαλαισία, το Μπρουνέι, τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, και την Αυστραλία. Η Νότια Κορέα έχει τρία τερματικά επαναφοράς του υγροποιημένου φυσικού αερίου σε αέρια κατάσταση, που και τα τρία είναι ιδιοκτησία της εταιρείας Kogas. Η Ταϊβάν πρόσφατα απέκτησε έναν τέτοιο τερματικό σταθμό με ικανότητα παραγωγής περίπου 7,5 εκατομμύριο τόνων ετησίως. Η Taiwan εισάγει κυρίως LNG από την Ινδονησία και τη Μαλαισία. (Eia.doe.gov)

Ατλαντική λεκάνη: Οι εισαγωγείς της Ατλαντικής λεκάνης, εισήγαγαν συνολικά 37 εκατομμύρια τόνους LNG το 2002 , το 32 τοις εκατό του συνολικού παγκοσμίου εμπορίου. Οι εισαγωγείς επενδύουν βαθμιαία σε περισσότερα τερματικά επαναφοράς του υγροποιημένου φυσικού αερίου στην αρχική του αέρια μορφή προκειμένου να εισαχθεί LNG. Η Γαλλία είναι ο μεγαλύτερος εισαγωγέας

LNG της Ευρώπης, με τις εισαγωγές 10,7 εκατομμυρίων τόνων LNG το 2002. Ενώ η Ισπανία έχει γίνει μια επερχόμενη δύναμη στην αγορά αερίου και το 2002 οι εισαγωγές LNG αυξάνονται κατά 30 τοις εκατό, με σχεδόν το μισό από τον όγκο αυτό να εισάγεται από την Αλγερία. Η υπόλοιπη ζητούμενη ποσότητα προήλθε από το Κατάρ, το Ομάν, τα Ε.Α.Ε., τη Λιβύη, τη Νιγηρία, το Τρινιντάντ και Τομπάγκο, την Αυστραλία, και το Μπρουνέι Darussalam. Οι Ηνωμένες Πολιτείες εισήγαγαν 4,8 εκατομμύριο τόνους LNG το 2002, η Ιταλία εισήγαγε περίπου 2,6 εκατομμύρια τόνους κυρίως από την Αλγερία και τη Νιγηρία. Άλλοι μικρότεροι εισαγωγείς LNG είναι η Τουρκία, το Βέλγιο, η Ελλάδα, το Πουέρτο Ρίκο, η Πορτογαλία, η Αγγλία και η δομινικανή Δημοκρατία.

LNG trade movements

Γραφικά οι κινήσεις (εισαγωγές – εξαγωγές) φυσικού αερίου εμφανίζονται στον Πίνακα 19.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Αγωγός φυσικού αερίου

Από όλα τα παραπάνω έγινε προφανές λοιπόν η ανάγκη μεταφοράς του φυσικού αερίου από τις χώρες παραγωγής στις χώρες κατανάλωσης. Υπάρχει λοιπόν η δυνατότητα μεταφοράς μεγάλων ποσοτήτων φυσικού αερίου με δύο τρόπους, είτε με αγωγούς είτε με πλοία μεταφοράς LNG.

Δεν έχει βέβαια κάθε παραγωγός φυσικού αερίου τη πολυτέλεια να επιλέξει μεταξύ της μεταφοράς με πλοίο ή της μεταφοράς μέσω αγωγού. Συνήθως η επιλογή είναι μονόδρομος, είτε επιλέγεται η λύση του αγωγού μεταφοράς φυσικού αερίου (π.χ. σε περιπτώσεις που η χώρα παραγωγής και η χώρα ζήτησης δεν έχουν την πολυτέλεια της θάλασσας και η μεταφορά πρέπει απαραίτητα να γίνει μέσω ξηράς), είτε η επιλογή της μεταφοράς με πλοίο LNG (π.χ. όταν πρόκειται για δι-ηπειρωτική μεταφορά). Σε περιπτώσεις όμως που μία τέτοια επιλογή είναι δυνατή, είναι εφικτή δηλαδή η μεταφορά του φυσικού αερίου και με τους δύο τρόπους, τότε η επιλογή εξαρτάται από το κόστος που προκύπτει, έναντι της απόστασης των δύο αυτών αγορών.

4.2 Αγωγός ή πλοίο μεταφοράς LNG - Σύγκριση

Ένα σχέδιο μεταφοράς φυσικού αερίου με πλοία LNG, συμπεριλαμβανομένων και όλων των εγκαταστάσεων σε λιμάνια παραλαβής αλλά και παράδοσης οι οποίες θα πρέπει να χτιστούν, είναι πραγματικά ένα πολυδάπανο σχέδιο. Ανεξάρτητο όμως από την απόσταση μεταξύ των αγορών, γεγονός το οποίο δεν συμβαίνει και ως αναφορά και ένα σχέδιο μεταφοράς μέσω αγωγών. Το κόστος ενός σχεδίου μεταφοράς φυσικού αερίου μέσω αγωγών είναι άμεσα συνδεδεμένο και ιδιαίτερα ευαίσθητο, με την απόσταση των αγορών. Έτσι λοιπόν σε περιπτώσεις όπου οποιαδήποτε επιλογή από τις δύο είναι πιθανή και ρεαλιστική αλλά και πολιτικά εφικτή, τότε η απόσταση μεταξύ των αγορών παίζει καθοριστικό ρόλο για την τελική απόφαση.

Πρακτική απόδειξη όλων των παραπάνω αποτελεί η νότια Ευρώπη και ιδιαίτερα η Ιταλία και η Ισπανία. Μεγάλες ποσότητες φυσικού αερίου από την Αλγερία καταλήγουν σε αυτές τις δύο χώρες μέσω πλοίων LNG, ενώ στη συνέχεια και αφού τροφοδοτήσουν τις δικές τους ανάγκες, γίνεται και περαιτέρω εξαγωγή του φυσικού αερίου στη Βόρεια Ευρώπη, μέσω αγωγών αυτή τη φορά. Δεν είναι τυχαίο ό,τι Γερμανικές Εταιρείες φυσικού αερίου μελετούν το ενδεχόμενο να δημιουργήσουν και στην Γερμανία λιμενικούς τερματικούς σταθμούς/trains για πλοία LNG, ήδη από το 2001, επένδυση όμως η οποία δεν έχει ακόμα αποφασιστεί.

Άλλος ένας παράγοντας είναι η τεχνολογική ανάπτυξη, η οποία έχει κάνει δυνατή τη δημιουργία αγωγών σε περιοχές πλην της στεριάς, υποθαλάσσιων δηλαδή αγωγών. Αυτή η λύση έχει ήδη εφαρμοστεί (στο Trans-Magreb project και στο Medgas and Blue Stream project) και η αποτελεσματικότητά της είναι πλέον γεγονός αδιαμφισβήτητο. Με το κόστος της προφοράς να μειώνεται ολοένα, δίδεται η δυνατότητα η δυνατότητα στις αγορές να ερευνήσουν και να καταλήξουν σε όποια από τις εναλλακτικές λύσεις μεταφοράς τους ταιριάζει καλύτερα.

Ακόμα και θαλάσσιοι σταθμοί για πλοία LNG έχουν αρχίσει να σχεδιάζονται, όπως και η δυνατότητα, η επαναφορά του φυσικού αερίου στην αρχική αέρια μορφή του να γίνεται πάνω στα πλοία. Η τεχνολογία στην διάθεση του εμπορίου, και φυσικά όλα αυτά για να προσελκύσουν νέους «παίκτες» στην αγορά .

Το κόστος δεν είναι ο μόνος καθοριστικός παράγοντας για την επιλογή μεταξύ μεταφοράς με LNG ή μέσω αγωγών. Άλλοι παράγοντες είναι:

- Οι αγωγοί μπορεί να χρειαστεί να διασχίσουν παραπάνω από δύο χώρες (αυτή που παράγει /εξάγει το φυσικό αέριο και αυτή που το θέλει για κατανάλωση/ εισάγει), σε αντίθεση με το εμπόδιο των LNG όπου οι εμπλεκόμενες χώρες είναι μόνο αυτές οι δύο. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι απαραίτητη η συγκατάβαση όλων των χωρών που βρίσκονται στην πορεία του αγωγού, γεγονός που κοστίζει αρκετά σε χρόνο (για να κλειστούν οι συμφωνίες,) αλλά και σε χρήματα (μιας και προφανώς μερίδιο θα διεκδικήσουν και αυτές από τα έσοδα που προσφέρει ο αγωγός). Να μην παραλειφθεί επίσης ότι θα πρέπει πρώτα από όλα να επέλθει πολιτική συμφωνία για όλα τα παραπάνω, συμφωνία η οποία πάντα προηγείται των λοιπών πρακτικών δυσκολιών.

- Λόγοι ασφαλείας. Ένας αγωγός που διέρχεται από διάφορες χώρες δεν είναι πάντα και παντού ασφαλής, χωρίς να ξεχνάμε ότι είναι μία διαρκής ευκαιρία για πολιτικές πιέσεις και απειλές. Από την άλλη πάλι τα LNG πλοία, διατρέχουν τους κινδύνους της ανοιχτής θάλασσας, όπως και όλα τα άλλα πλοία. Πηγή κινδύνου όμως είναι και τα ίδια τα πλοία αλλά και οι τερματικοί σταθμοί στ λιμάνια που πηγαίνουν, λόγω της φύσης του προϊόντος. (αυτή η παράμετρος θα μας απασχολήσει σε επόμενο κεφάλαιο)
- Η αγορά LNG είναι πιο εύκαμπτη σε ότι αφορά αλλαγές, σε αντίθεση με τους αγωγούς. Εάν π.χ. προκύψει κάποιο πρόβλημα με έναν τερματικό σταθμό, το LNG μπορεί κάλλιστα να πάρει νέες οδηγίες και να πάει να φορτώσει /εκφορτώσει από /σε κάποιο άλλο λιμάνι. Αντίθετα μια ενδεχόμενη βλάβη στο δίκτυο του αγωγού δεν διαθέτει εναλλακτικές λύσεις παρά μόνο την επισκευή της βλάβης, με όποια καθυστέρηση αυτή επιφέρει στην μεταφορά του φυσικού αερίου.
- Σε πολλές χώρες γίνεται ολοένα και πιο δύσκολο να πάρουν εταιρίες φυσικού αερίου άδεια να κατασκευαστεί τερματικός σταθμός για LNG. Αυτό είναι φανερά ένα σοβαρό μειονέκτημα.

Η συνεχής μείωση του κόστους των LNG, των αγωγών αλλά και του ίδιου του φυσικού αερίου ως προϊόν, σε συνδυασμό με την διαρκή άνοδο στην τιμή του πετρελαίου, κάνουν την δυνατότητα εφαρμογής των σχεδίων για το φυσικό αέριο όλο και πιο δελεαστική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 LNG Carriers – Μια ολιγοπωλιακή αγορά

Η παραπάνω γνωριμία μας με το φυσικό αέριο μας έκανε να επιβεβαιώσουμε αυτό που από την αρχή υποψιαζόμασταν, ότι δηλαδή το φυσικό αέριο δεν είναι ένα απλό φορτίο στην μεταφορά του. Το είδος του φυσικού αερίου ως ύλη αλλά και το ύφος του ως φορτίο δημιουργεί την ανάγκη για ιδιαίτερες διαδικασίες οι οποίες προηγούνται της φόρτωσης του και έπονται της εκφόρτωσης, την ανάγκη για χρήσης εξειδικευμένων πλοίων, όπως και τερματικών σταθμών, αλλά και χώρων αποθήκευσης του. Όλα αυτά όπως περιγράψαμε και παραπάνω είναι μια ιδιαίτερα δαπανηρή επένδυση.

Επιπλέον, και πέρα από τον εξειδικευμένο εξοπλισμό ο οποίος είναι απαραίτητος, παράλληλα δημιουργείται η ανάγκη και για εξειδικευμένο προσωπικό, δηλαδή πληρώματα πάνω στα πλοία αλλά και προσωπικό στους τερματικούς σταθμούς των πλοίων, που να γνωρίζουν και να αντιλαμβάνονται εκτός από την μεγάλη σημασία του φορτίου και την επικινδυνότητα του και να έχουν την τεχνογνωσία εκείνη που θα διασφαλίσει πάνω από όλα την ασφάλεια αλλά και επικερδή διακίνηση του φορτίου.

Για να μπορέσει λοιπόν μια ναυτιλιακή εταιρεία πλοιοκτήτρια ή διαχειρίστρια LNG πλοίων, η οποία πάνω από όλα είναι μια επιχείρηση η οποία όπως όλες οι επιχειρήσεις έχει σαν τελικό σκοπό και στόχο της το κέρδος, να είναι βιώσιμη και επικερδής πρέπει να είναι έτοιμη να προσφέρει πολλά. Ξεκινώντας από το κόστος κτήσης του ίδιου του πλοίου το οποίο είναι ιδιαίτερα υψηλό σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο πλοίο ίδιου μεγέθους, και συνεχίζοντας στη διαχείριση του, οποία διαφοροποιείται ως νοοτροπία, ως ανάγκη για εξειδίκευση που απαιτεί η ασφάλεια και φυσικά ως κόστος.

Δεν είναι λοιπόν τυχαίο το γεγονός ότι στον χώρο μεταφοράς φυσικού αερίου οι εταιρείες που δραστηριοποιούνται δεν είναι πολλές, όπως άλλωστε και τα ίδια τα LNG πλοία, σε αριθμό αλλά και χωρητικότητα. Βλέπουμε και από τον πίνακα Πίνακας 20 ότι μόνο 50 εταιρείες παγκοσμίως δραστηριοποιούνται στο χώρο με την πλειοψηφία αυτών να διαθέτουν λιγότερα από τρία πλοία του συγκεκριμένου είδους υπό την διαχείριση τους. Στον ίδιο πίνακα παρατηρούμε ότι

μεταξύ άλλων υπάρχουν και 4 εταιρείες ελληνικών συμφερόντων, και αυτές είναι η TEN Shipping του κ Π.Τσάκου με 1 πλοίο, η DYNACOM του κ Προκοπίου με 2 πλοία, η MARANGAS του κ Αγγελικούση με 5 πλοία αλλά και ο όμιλος BG GROUP ο οποίος έχει εμπιστευτεί τη διαχείριση των 5 απο τα 7 πλοία του αλλά και την ναυπήγηση άλλων 5 στην CERES LNG του κ Π.Λιβανού.

Αυτοί λοιπόν οι συνολικά 50 πλοιοκτήτες LNG πλοίων, αλλάζουν το ύψος της αγοράς. Μιας που μέχρι πρότείνως είχε τα χαρακτηριστικά μιας μονοπωλιακής αγοράς, και η οποία γεωγραφικά ίσως ακόμα να εμφανίζει στοιχεία μονοπωλίου, μετά την είσοδο νέων πλοίων στους κόλπους τα τελευταία χρόνια, αρχίζει επιτέλους να εμφανίζει σημάδια ολιγοπωλίου. Αλλά και ο χρονικός προσδιορισμός «τελευταία χρόνια» δεν είναι τυχαίος. Από την αρχή κι όλας την μελέτης αυτής έγινε σαφές ότι η χρήση του φυσικού αερίου έχει αρχίσει να γίνεται πιο διαδεδομένη την τελευταία δεκαετία, λόγω προσπάθειας για εύρεση εναλλακτικών πηγών ενέργειας ως προσπάθεια μείωσης κατανάλωσης του πετρελαίου. Αντίστοιχα λοιπόν και το ενδιαφέρον των πλοιοκτητών αναπτύχθηκε τα τελευταία χρόνια. Οι ηλικίες του συνολικού υπάρχων στόλου πλοίων LNG, μαρτυρούν αυτό ακριβώς. (Πίνακας 21)

5.1 Διαχείριση ενός πλοίου LNG

Το ότι το φυσικό αέριο σαν προϊόν είναι αρκετά διαφορετικό από εκείνα που οι πλοιοκτήτες, εφοπλιστές και ναυλωτές έχουν συνιθίσει μέχρι τώρα να διαχειρίζονται είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός και τεκμηριώνεται και από τις παραπάνω περιγραφές. Ιδιαίτερα σε ότι αφορά τις ειδικές διαδικασίες /επεξεργασίες οι όποιες είναι απαραίτητες για να είναι εφικτή η μεταφορά του, η φόρτωση και εκφόρτωσή αλλά και η αποθήκευσή του. Το να διαχειρίζεσαι όμως ένα πλοίο μεταφοράς φυσικού αερίου, είναι απλή υπόθεση ή τουλάχιστον συνηθισμένη; Είναι οι πρακτικές που ακολουθούνται όμοιες με εκείνες που ακολουθούν όσοι διαχειρίζονται δεξαμενόπλοια ή φορτηγά πλοία;

Η απάντηση είναι μάλλον προφανής. Ένα LNG πλοίο δεν μπορούμε να το αντιμετωπίσουμε σαν ένα οποιοδήποτε άλλο πλοίο μεταφοράς χύμα φορτίου, και ας μοιάζει με τέτοιο θεωρητικά. Ο λόγος; Μα η φύση του ίδιου του φορτίου φυσικά το οποίο είναι εξαιρετικά επικύνδυνο.

Δεν είναι άλλωστε τυχαίο ότι μέχρι πριν λίγα χρόνια το μονοπώλειο σχεδόν στην αγορά του φυσικού αερίου κατείχε η Shell.

5.1.1 Ασφάλιση του πλοίου / Insurance & Claims Dept

Με μια πρώτη και γενική ματιά θα παρατηρήσουμε ότι η ασφάλιση ενός πλοίου LNG δεν διαφέρει σε πολλά πράγματα από εκείνη ενός δεξαμενοπλοίου για παράδειγμα. Εκτός βέβαια από την εμφανή διαφορά των χρηματικών ποσών. Είναι φυσικό ότι όσο μεγαλύτερη είναι η αξία του ασφαλιζόμενου αγαθού τόσο μεγαλύτερο είναι και το κόστος ασφάλισής του. Επιπλέον, και σε ότι αφορά τα πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου το γεγονός και μόνο ότι μεταφέρουν επικύνδινο φορτίο, είναι δυνατόν να αυξήσει κατά πολύ τα ασφάλιστρα τους. Στην αντίπερα όχθη βέβαια, το γεγονός ότι η εμπορική τους δραστηριότητα συνήθως περιορίζεται μεταξύ δυο ή τεσσάρων λιμανιών το χρόνο, και δεν είναι σε παγκόσμιο επίπεδο όπως των περισσότερων εμπορικών πλοίων, έρχεται να συγκρατήσει την αύξηση του αναφερόμενου κόστους.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι και η ασφάλιση, όπως και πολλά άλλα θέματα που αφορούν την κατάσταση του πλοίου ορίζονται από το αρχικό στάδιο του χησίματος του πλοίου. Η, υπο συγκεκριμένους όρους, ασφάλιση του πλοίου είναι όχι απλά υποχρέωση του πλοιοκτήτη, αλλά και συγκεκριμένος όρος που πρέπει να πληρείται για να επιτευχθεί η δανειοδότηση και κατασκευή του πλοίου. Πολλές φορές τα P&I Clubs αλλά και οι Hull & Machinery Underwriters ζητούν, σαν επιπλέον εξασφάλιση από την μεριά τους, να εμπεριέχεται μέσα στα συμβόλαια της ασφάλισης και το όνομα του ναυλωτή (εφ' όσον φυσικά το πλοίο είναι χρονοναυλωμένο). Στο σημείο αυτό όμως σπάνια ικανοποιείται η θέληση τους είτε λόγω άρνησης των ναυλωτών να εμφανίζονται ουσιαστικά ως εγγυητές για ένα πλοίο που δεν είναι στην κατοχή τους, αλλά απλά στην διάθεση τους (που ίσως στο μέλλον να αμφισβητηθεί και αυτό), είτε λόγω άρνησης των πλοιοκτητών οι οποίοι δεν επιθυμούν να συμπεριλάβουν στο συμβόλαιο ασφάλισης αυτό έναν έμμεσα ενδιαφερόμενο που ουσιαστικά δεν έχουν κοινά συμφέροντα.

Προσπαθώντας να απεικονίσουμε με νούμερα όλα όσα περιγράψαμε παραπάνω, έχουμε έναν πλοιοκτήτη για ένα LNG Tanker 126,000 cbm

(96,000GRT) σύμφωνα με τους κανονισμούς που περιορίζουν την ευθύνη του πλοιοκτήτη ήταν υποχρεωμένος να πληρώσει σύμφωνα με

- 1957 Limitation Convention το ύψος τη ζημίας με max US\$ 7.9M
- 1976 Limitation Convention το ύψος τη ζημίας με max US\$18.6M
- 1996 Limitation Convention το ύψος τη ζημίας με max US\$44M

Οπου Limitation Conventions είναι συνέδρια στα οποία κατά καιρούς και μεταξύ άλλων καθορίζεται και το ποσό του deductable η αλλιώς το ανώτερο ποσό που θα πληρώσει ένας πλοιοκτήτης σε περίπτωση ατυχήματος. Σε περίπτωση που τα έξοδα είναι μεγαλύτερα αυτού του ποσού, το επιπλέον κόστος το αναλαμβάνει το P&I Club η Hull & Machinery Underwriters, ανάλογα το είδος της ζημίας που έχει προκληθεί.

5.1.2 Επάνδρωση του Πλοίου / Crew Dept

Η επάνδρωση ενός LNG πλοίου είναι από τα σοβαρότερα θέματα τα οποία πρέπει να αντιμετωπίσει μια διαχειρίστρια εταιρεία. Και αν στους υπόλοιπους τύπους πλοίων είναι, σχετικά πάντα, ίσως πιο εύκολη η μετακίνηση πληρωμάτων από ένα δεξαμενόπλοιο για παράδειγμα σε ένα φορτηγό πλοίο, κάτι τέτοιο δεν ισχύει για τα πληρώματα που επανδρώνουν πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου.

Μάλλον προφανής και ο λόγος για τα παραπάνω. Ένα LNG πλοίο λειτουργεί άκρως αυτοματοποιημένα, κάτω από συνθήκες ύψιστης ασφάλειας. Το πλήρωμα ενός τέτοιου πλοίου εκτός από την απαραίτητη εξειδίκευση που θα πρέπει να έχει, ο κάθε ναυτικός αντίστοιχα στο δικό του κομμάτι δουλειάς, θα πρέπει να έχει και την ανάλογη φιλοσοφία σε ότι αφορά την λειτουργία συγκεκριμένου τύπου πλοίων. Εγύρεται λοιπόν η ανάγκη για σεμινάρια και μετεκπαίδευση των ναυτικών ώστε οικειοποιηθούν τις απαραίτητες γνώσεις αλλά πολλές φορές και τη ζητούμενη νοοτροπία. Τέτοια σεμινάρια οργανώνουν πολλοί Νηογνώμονες με τον Lloyds Register of Shipping και τον DNV να ηγούνται τέτοιων πρωτοβουλιών, προσπαθώντας να ενημερώσουν τα πληρώματα τόσο για τεχνικές εξελίξεις πάνω στα πλοία, όσο και για θέματα ασφάλειας και ασφαλούς διαχείρισης του πλοίου.

«Πολλές φορές όμως ακόμα και αυτό δεν είναι αρκετό», όπως παραδέχεται ο καπετανιος κ Γιώργος Βλάχος, Πρόεδρος της Ένωσης Ελλήνων Πλοιαρχών και πρώην Διευθυντής του τμήματος Πληρωμάτων στην Ceres LNG. «Όταν αναλέβε η Ceres LNG, πρώτη φορά διαχείριση πλοίων LNG απο την British Gas » λέει ο κ

Βλάχος, «υπήρχε πολύ διάθεση αλλά καθόλου τεχνογνωσία. Ναι μεν η Ceres ήταν μια από τις καλύτερες εταιρείες στην αγορά των δεξαμενοπλοίων, και των χημικών ακόμα πλοίων αλλά τα LNG ήταν κάτι εντελώς καινούριο για εμάς. Είναι κάποιες φορές που ακόμα και τα σεμινάρια και οι θεωρητικές γνώσεις, βάζουν μεν τις βάσεις, δεν είναι όμως αρκετές». Τι έκαναν οι Ceres LNG σε αυτή την περίπτωση? «Επένδυσαν στους ανθρώπους, στα πληρώματα. Ανέλαβαν το κόστος της εκπαίδευσης πολλών καπετάνιων και πρώτων μηχανικών, ώστε να μάθουν σωστά και αρχικά θεωρητικά με τις κατάλληλες βάσεις, την ιδανική λειτουργία ενός LNG πλοίου. Δεν παρέμειναν όμως εκεί. Επειδή η πράξη πρέπει να ακολουθεί τη θεωρία η εταιρεία Ceres LNG τον πρώτο καιρό και μέχρι να οικειοποιηθούν τα πληρώματα το πλοίο και τις λειτουργίες του, διατηρούσε για αρκετούς μήνες πάνω στο πλοίο δύο καπετάνιους και δύο πρώτους μηχανικούς, κάποιες φορές και δύο υποπλοιάρχους ταυτόχρονα. Σκοπός ήταν να δουν στην πράξη οι νέοι αξιωματικοί την ορθή λειτουργία του πλοίου. Το κόστος για ένα τέτοιο σενάριο δεν ήταν μικρό εάν σκεφτούμε ότι ο μισθός ενός καπετάνιου σε πλοίο LNG είναι σχεδόν US\$15,000/ μηνιαίως και σχεδόν αντίστοιχος είναι και ο μισθός του α' μηχανικού. Παρ'όλα αυτά θεωρήθηκε από την εταιρεία ότι μια τέτοιας μορφής επένδυση στις γνώσεις των πληρωμάτων θα έκανε εύκολα απόσβεση, εξασφαλίζοντας στο μέλλον σωστή και ασφαλή λειτουργία του πλοίου».

Επιπλέον, λόγω της επικινδυνότητας του φορτίου το πλήρωμα των LNG πλοίων δεν επιτρέπεται να παραμένει πάνω στα πλοία για χρονικό διάστημα άνω των τεσσάρων μηνών, συνεχόμενα.

5.1.3 Τεχνική Υποστήριξη του Πλοίου / Technical Dept

Αντίστοιχα με τα πληρώματα, και οι μηχανικοί που είναι στο γραφείο της εταιρείας είναι απαραίτητο να έχουν ανάλογη κατάρτιση. Παρακολουθούν και αυτοί σεμινάρια που οργανώνουν Νηογνώμονες αλλά και Σημαιοί πάντα με σκοπό την άριστη ενημέρωσή τους για θέματα ασφάλειας και τεχνογνωσίας. Όπως σε όλες της ναυτιλιακές εταιρείες, έτσι και σε αυτές που διαχειρίζονται πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου, το τεχνικό τμήμα είναι ένα ιδιαίτερα νευραλγικό τμήμα μιας και στηρίζει και υποστηρίζει την αξιοπλοοία του πλοίου.

Κομμάτι του τεχνικού τμήματος και το τμήμα προμηθειών που αφορά τα ανταλλακτικά του πλοίου. Αντίστοιχα, υπάρχει ανάγκη για εξειδικευμένα ανταλλακτικά που το εξοπλίζουν. Το κόστος αυτών εμφανίζεται μεγάλο.

Παρ'όλα αυτά «τα LNG πλοία είναι specialized πλοία για specialized trading και συνεπώς απαιτούν specialized αντιμετώπιση και συντήρηση. Αυτό προφανώς αντικατοπτρίζεται στο λειτουργικό του κόστος, τουλάχιστον εάν αυτό συγκριθεί με εκείνο ενός άλλου τύπου πλοίου, όμως όταν χτίζεις ένα πλοίο που η αξία του είναι διπλάσια από αυτή ενός δεξαμενόπλοιου αντίστοιχης χωρητικότητας, είναι αναμενόμενο ότι και η συντήρηση του θα έχει το ανάλογο κόστος», όπως μας είπε ο Τεχνικός Διευθυντής της Ceres LNG κος Θεόδωρος Κατεμίδης. «Αυτό που δεν πρέπει να θυσιαστεί για κανένα λόγο είναι η ασφάλεια πλοίου και πληρώματος. Και όταν μιλάμε για πλοία LNG, τα πάντα έχουν να κάνουν με την ασφάλεια».

5.1.4 Διαχείριση του Πλοίου / Operation Dept

Το operation/λειτουργία/διαχείριση του πλοίου, οι καπετάνιοι δηλαδή που επανδρώνουν το γραφείο, χρειάζονται και αυτοί ειδική κατάρτιση και επιπλέον γνώσεις σε ότι αφορά το κομμάτι της διαχείρισης πλοίου και φορτίου ενός LNG carrier. Αν και τα λιμάνια τα οποία προσεγγίζει ένα πλοίο μεταφοράς φυσικού αερίου είναι λίγα, και όταν αναφερόμαστε και σε ταξίδια χρονοναύλωσης είναι και επαναλαμβανόμενα, και συνεπώς το operation σε ότι έχει να κάνει με το λιμάνι είναι συνήθεις διαδικασίες. Δεν παύει όμως το φυσικό αέριο να είναι ένα ιδιαίτερα επικίνδυνο φορτίο και οι χειρισμοί που απαιτεί κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση αλλά και κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης του, να είναι σοβαροί.

5.1.5 Τμήμα ασφάλειας και Ποιότητας /Safety Dept

Όπως και σε όλα τα παρόμοια τμήματα ναυτιλιακών εταιρειών, ανεξαρτήτου του τύπου πλοίων τα οποία διαχειρίζονται, έτσι και στις εταιρείες διαχείρισης πλοίων μεταφοράς φυσικού αερίου, η διαχείριση γίνεται βασισμένοι σε κάποιους κανονισμούς, βασικότεροι εκ των οποίων είναι α. SOLAS (Safety Of Life At Sea)

β. Η Σημαία του κράτους την οποία φέρει το εκάστοτε πλοίο και οι κανονισμοί αυτής. γ. Οι τοπικές αρχές δ. Οι απαιτήσεις των ναυλωτών.

Η εφαρμογή του συστήματος ασφαλούς διαχείρισης και οι αυξημένες απαιτήσεις περιλαμβάνει πολύπλοκα εγχειρίδια οδηγιών αλλά και πολυάριθμα έντυπα ενεργειών που θα πρέπει να ληφθούν σε κάθε ενδεχόμενη περίπτωση χωριστά. Αναμφίβολα ο όγκος των κανονισμών είναι μεγάλος και διαφοροποιείται ανάλογα με το είδος του φορτίου /τύπο πλοίου, αλλά και ανάλογα πολλές φορές και με τις γεωγραφικές περιοχές στις οποίες δραστηριοποιείται το πλοίο.

Συνεχής εκπαίδευση, αλλά και γυμνάσια τα οποία γίνονται σε όσο το δυνατόν πιο αληθοφανής συνθήκες, αντίστοιχο εκπαιδευτικό υλικό και πάνω στα πλοία, βιβλιογραφία, τελευταίες εξελίξεις, μελέτες, αναλύσεις ατυχημάτων, πληροφορίες και οδηγίες από Νηογνώμονες, αποτελούν κάποιους από τους τρόπους ενημέρωσης του πληρώματος αλλά και του προσωπικού του γραφείου.

Και εδώ όπως και σε όλα τα υπόλοιπα τμήματα απαιτείται προσωπικό με εξειδικευμένες γνώσεις μιας και το περιθώριο λάθους ακόμα και στατιστικού ειδικά στα πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου είναι μηδενικό, διαφορετικά οι συνέπειες είναι τρομακτικές.

5.1.6 Ναύλωση του Πλοίου / Chartering Dept

Μιας και το συγκεκριμένο θέμα είναι αρκετά περίπλοκο, θα γίνει αναλυτική παρουσίαση των δύο τύπων ναύλωσης, χρονοναύλωσης και ναύλωσης ανά ταξίδι, αλλά και των χαρακτηριστικών της, διαφορών και ομοιοτήτων με ναυλοσύμφωνα διαφορετικού τύπου πλοίου παρακάτω.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1 Ναύλωση LNG πλοίου

Μετά από αρκετά χρόνια αδράνειας, η αγορά μεταφοράς φυσικού αερίου εμφανίζει ανοδική πορεία. Εισαγωγείς και εξαγωγείς του φυσικού αερίου κινήθηκαν γρήγορα προσπαθώντας να εξασφαλίσουν «δικαιώματα» στα ελάχιστα υπάρχοντα πλοία LNG. Αν και πολλοί ήταν εκείνοι, ακόμα και από την πλευρά των ναυλωτών, που επέλεξαν να αγοράσουν πλοία LNG ώστε η ζητούμενη μεταφορά να πραγματοποιείται με ίδια μέσα, η πλειονότητα των εταιρειών που είχαν την ανάγκη μεταφοράς φυσικού αερίου, προτιμούσε να δεσμευτεί σε μία χρονοναύλωση. Χαρακτηριστικό στις περισσότερες περιπτώσεις είναι το γεγονός ότι ο πλοιοκτήτης είναι είτε κάποιος τρίτος, είτε επιχειρηματίας ο οποίος με τον έναν ή τον άλλο τρόπο επίσης συμμετέχει στην αγορά του φυσικού αερίου, πέραν της μεταφοράς αυτού. Όμως και οι πλοιοκτήτες προτιμούν την ασφάλεια ενός συμβολαίου χρονοναύλωσης καθώς μπορεί να τους εγγυηθεί αυξημένα έσοδα με ιδιαίτερα ικανοποιητικούς όρους. Αποδεικνύοντας τα παραπάνω, σχετική έρευνα αναφέρει ότι ποσοστό μεγαλύτερο το 90% του συνόλου των LNG πλοίων παγκοσμίως, είναι δεσμευμένα σε συμβόλαια χρονοναύλωσης. (*Source LNG tankers move into new role, by Gavriel Avgerinos Roy L Nersesian, Jeffrey Goetz, Fred Adamchak Oil & Gas Journal, Volume 98, Issue 51 (Dec 18, 2000)*)

6.1.1 Χρονοναύλωση ή Spot Αγορά

Όπως αναφέραμε λοιπόν τα πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου συνήθως λειτουργούν κάτω από ναυλώσεις μεγάλης χρονικής διάρκειας, το οποίο σημαίνει ότι ένα πλοίο είναι δυνατόν να είναι ναυλωμένο για μια περίοδο 20 έως και 25 ετών, με τον πλοιοκτήτη του να εισπράττει το αντίτιμο της ναύλωσης κάθε μήνα, ανεξαρτήτων λοιπών συνθηκών. Το σύνηθες όλα αυτά τα χρόνια είναι να LNG πλοία να ναυλώνονται σε τέτοια συμβόλαια, μεγάλης χρονικής διάρκειας και με σταθερό ποσό ναύλου. Κάποιοι από τους λόγους είναι και οι κάτωθι:

1. Η όλη διαχείριση φορτίων φυσικού αερίου είναι μια πολυδάπανη επιχείρηση, σε ότι αφορά τα πλοία, τη λειτουργία τους αλλά και σε ότι

αφορά τις εγκαταστάσεις της στεριάς. Το εγχείρημα της διακίνησης φυσικού αερίου, απαιτεί πολύ μεγάλο αρχικό κεφάλαιο αλλά και χρόνο μιας και όλες αυτές οι επενδύσεις χρειάζονται αρκετό χρόνο για να γίνουν και να αποδώσουν. Τα μακροπρόθεσμα αυτά σχέδια έχουν ανάγκη σταθερών βάσεων και σε ότι αφορά το στάδιο της μεταφοράς του φυσικού αερίου, αυτή η ανάγκη για σταθερότητα εντοπίζεται στην ανάγκη για ένα χρονοναυλωσύμφωνο, που θα παρέχει ένα LNG πλοίο ανά πάσα στιγμή.

2. Τα πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου έχουν ιδιαίτερα υψηλό κόστος κατασκευής, σχεδόν το διπλάσιο από εκείνο ενός δεξαμενόπλοιου αντίστοιχης χωρητικότητας. Οι πλοιοκτήτες έχουν ανάγκη για την αποπληρωμή του δανείου, το πλοίο να είναι συνεχώς ναυλωμένο χωρίς το παραμικρό διάστημα ακινησίας. Επιπλέον, ακόμα και οι δανειοδότες τράπεζα το θεωρεί ως ένα είδος εγγύησης, σαν να συμμετέχει ως εγγυητής και ο ναυλωτής στο έξοδο του χτισίματος του πλοίου.
3. Πολλοί, αν όχι όλοι οι ναυλωτές πλοίων μεταφοράς φυσικού αερίου, είναι εταιρείες παραγωγής ενέργειας, εταιρείες παραγωγής πετροχημικών προϊόντων αλλά και εταιρείες που παρέχουν δημόσια αγαθά. Κοινό γνώρισμά όλων αυτών είναι ότι δεν έχουν την πολυτέλεια να διακόψουν αλλά ούτε καν να περιορίσουν την ένταση και το μέγεθος παραγωγής τους για κανένα λόγο. Βασίζονται όλες στην αξιόπιστη και αδιάκοπη προμήθειά τους με φυσικό αέριο.
4. Το περιορισμένο μέγεθος του στόλου με LNG πλοία παγκοσμίως αλλά και οι περιορισμένες πλοιοκτήτριες εταιρείες πλοίων μεταφοράς φυσικού αερίου, ο καθένας για τους δικούς του λόγους, κατά τη διάρκεια των ετών, όλοι προτιμούσαν την χρονοναύλωση ως συμβόλαιο μεταφοράς. Όλα τα παραπάνω εμφανίζονται στον Πίνακα 22 όπου έχουμε και τιμές ναύλων από τις αρχές του 2000 και ιδιαίτερα και πιο λεπτομερή για το 2007, σε ότι αφορά χρονοναυλώσεις 6-12 μηνών.

Από την άλλη μεριά όμως, και παρ'όλο που τα «σχέδια» για καινούρια LNG πλοία αλλά και εγκαταστάσεις φυσικού αερίου εξακολουθούν να παραμένουν μακροπρόθεσμα «σχέδια» υψηλού κόστους, δημιουργείται σταδιακά η τάση της spot αγοράς και στα LNG πλοία. Όταν μιλάμε για spot αγορά εννοούμε ουσιαστικά ναυλοσύμφωνα για ένα και μόνο ταξίδι, η sort term charter, δηλαδή ναυλοσύμφωνα

που ισχύουν για μικρό χρονικό διάστημα, πχ ένα έτος. Και ενώ στα τέλη της δεκαετίας του 1990, τέτοιες ναυλώσεις απεικόνιζαν λιγότερο απο το 2% της αγοράς, το 2004 το ποσοστό αυτό εκτινάχθηκε στο 12% και συνεχίζει να γνωρίζει αύξηση στις μέρες μας. Κάποιοι απο τους λόγους για την αλλαγή αυτή της αγοράς είναι οι παρακάτω:

1. Η συνεχώς αυξανόμενη παραγωγή φυσικού αερίου, η οποία δεν ανοίκει σε έναν συγκεκριμένο αποδέκτη
2. Η εποχιακή αύξηση της ζήτησης του φυσικού αερίου, μιας και πλέον το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται σε πολλά νοικοκυριά ως πηγή ενέργειας. Και όπως και πρίν με το πετρέλαιο έτσι και τώρα με το φυσικό αέριο βλέπουμε τη ζήτηση του να αυξάνεται τούς χειμερινούς μήνες φωτογραφίζοντας και την ανάγκη των νοικοκυριών για θέρμανση.
3. Αντιμετωπίζουμε αύξηση της προσφοράς πλοίων LNG. Είτε από χρονοναυλώσεις οι οποίες έφτασαν στη λήξη τους και δεν ανανεώθηκαν, είτε με την κατασκευή νέων πλοίων χωρίς να υπάρχει η ασφάλεια της χρονοναύλωσης, η αγορά αντιμετωπίζει το φαινόμενο της προσφοράς LNG πλοίων για spot ναύλωση, κάτι πρωτόγνωρο για τα γενικά χαρακτηριστικά της αγοράς μεταφοράς φυσικού αερίου.
4. Διακοπή παραγωγής φυσικού αερίου από διάφορες χώρες για λόγους που ήταν αδύνατον να έχουν προβλεφθεί, έχει σαν αποτέλεσμα να ελευθερώνεται χωρητικότητα .

Συμπεραίνουμε λοιπόν, πως αν και υπάρχει η τάση από τις πλοιοκτήτριες εταιρείες να απομακρύνονται από την νοοτροπία που τις ήθελε να παραγγέλνουν ένα καινούριο πλοίο μεταφοράς φυσικού αερίου, μόνο εφόσον είχαν εξασφαλίσει ένα συμβόλαιο χρονοναύλωσης αρκετών ετών, και έτσι βλέπουμε τα τελευταία τέσσερα χρόνια να μπαίνουν παραγγελίες πλοίων LNG χωρίς οι πλοιοκτήτες τους να έχουν εξασφαλίσει κάποια χρονοναύλωση πρωτύτερα. Παρ'όλα αυτά, και αν και οι η spot αγορά των LNG πλοίων γνωρίζει ιδιαίτερη άνθιση και οι ναύλοι στην συγκεκριμένη αγορά αυξάνονται διαρκώς, το ενδεχόμενο να μειωθεί δραστικά ο αριθμός των χρονοναυλώσεων δεν μοιάζει πολύ πιθανό για το άμεσο τουλάχιστον μέλλον. Και στις δύο αγορές όμως, μεσολαβητές και τα άμεσα συμβαλλόμενα μέρη, θα συνεχίσουν να προσπαθούν να προσδιορίσουν τις σχέσεις μεταξύ ναυλωτών και πλοιοκτητών με το καλύτερο δυνατό τρόπο, σε ό,τι αφορά ολόκληρη τη διαδικασία

/ αγορά φυσικού αερίου, απο τις εγκαταστάσεις υγροποίησης του, την κατασκευή του ιδίου του πλοίου και τις καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης έως το δεξαμενισμό του και τις ενδεχόμενες περιπτώσεις μη διαθεσιμότητας του.

6.2 Ναυλωσύμφωνα Πλοίων LNG

Τελικά όμως στην πράξη πώς είναι η ναύλωση ενός τέτοιου πλοίου; Έχει ομοιότητες ή διαφορές με τις αντίστοιχες δραστηριότητες άλλων τύπων πλοίων;

Όπως ακριβώς όμως είναι διαφορετικό ένα πλοίο μεταφοράς φυσικού αερίου στην εμφάνιση, τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αλλά και στην λειτουργία του, έτσι ακριβώς εμφανίστηκε και η ανάγκη δημιουργίας ενός εξειδικευμένου ναυλωσυμφώνου που θα κάλυπτε τις ανάγκες έγγραφης τεκμηρίωσης όρων και υποχρεώσεων και των δύο πλευρών μιας τέτοιας μεταφοράς. Το μέχρι πρότεινως χρησιμοποιούμενο ναυλωσύμφωνο, το οποίο στην πραγματικότητα ήταν μία παραλλαγή ενός ναυλωσυμφώνου δεξαμενοπλοίων, μιας και τα δύο είδη πλοίων μεταφέρουν υγρό φορτίο, αποδείχτηκε ότι δεν ανταποκρίνεται στις ανάγκες ενός τέτοιου συμβολαίου. Πολλοί λόγοι λοιπόν, με πρωταρχικό αυτόν την ιδιαιτερότητα του ίδιου του φυσικού αερίου ως μεταφερόμενο φορτίο, ήταν εκείνοι που οδήγησαν τους άμεσα ενδιαφερόμενους να προχωρήσουν σε αρκετές προσθήσεις και αλλαγές στις ήδη υπάρχουσες φόρμες ναύλωσης πλοίων αργού πετρελαίου και LPG. Ενδεικτικές τιμές ναύλων ανάλογα με το μέγεθος του πλοίου αλλά και τον τύπο της ναύλωσης μπορούμε να βρούμε στον Πίνακα 23, από το 1987 έως και σήμερα.

6.3 Ομοιότητες (με ναυλωσύμφωνα διαφορετικού τύπου πλοίου)

Ας προσπαθήσουμε λοιπόν να εντοπίσουμε κάποια σοβαρά θέματα που προκύπτουν σε μία χρονοναύλωση ενός πλοίου LNG, της οποίας η διάρκεια είναι πολλές φορές μεγαλύτερη των εικοσιπέντε ετών.

Σε ένα τυπικό ναυλωσύμφωνο οποιουδήποτε άλλου τύπου πλοίου:

- 1) ο πλοιοκτήτης παραχωρεί ολόκληρη τη μεταφορική ικανότητα ενός πλοίου στην ευκαιρία του ναυλωτή, για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα,
- 2) η διαχείριση του πλοίου βρίσκεται στα χέρια του πλοιοκτήτη, με τον ναυλωτή να ορίζει τα ταξίδια όπως και τα φορτία του πλοίου και

3) ο ναύλος πληρώνεται από τον ναυλωτή στον πλοιοκτήτη σε τακτά χρονικά διαστήματα, καθ'όλη τη διάρκεια ισχύς του συμβολαίου, εκτός εάν το πλοίο χαρακτηριστεί ως «μή διαθέσιμο» (βγεί δηλαδή off hire), ανεξάρτητα από τον αριθμό των ταξιδιών που αυτό τελικά θα εκτελέσει. Και αν και πολλά θέματα είναι κοινά στα ναυλωσύμφωνα δεξαμενοπλοίων και LPG όπως και των LNG, παρ'όλα αυτά υπάρχουν και άλλα, αυτά ακριβώς που υποβάλουν τη διαφοροποίηση των συμβολαίων.

6.4 Διαφορές (με ναυλωσύμφωνα διαφορετικού τύπου πλοίου)

6.4.1 Παλαιά Πλοία

Όπως σε κάθε επιχειρηματική κίνηση, έτσι και στη θαλάσσια μεταφορά τελικός στόχος κάθε συμβολαίου και συνεργασίας είναι το μέγιστο κέρδος. Βασισμένοι σε αυτή την αρχή οι ναυλωτές συχνά προτιμούν να ναυλώνουν πλοία μεγαλύτερης ηλικίας. Παρ'όλα αυτά όμως πολλά πλοία μεταφοράς LNG είναι χτισμένα τις δεκαετίες 1960 και 1970. Συνεπώς, είναι αμφισβητούμενη η δυνατότητα τους να ανταποκριθούν σε ένα πολυετές συμβόλαιο. Για να εντοπιστεί και να αντιμετωπιστεί αυτό το θέμα, έχει συμπεριληφθεί στο ναυλωσύμφωνο μια αναφορά που ονομάζεται «Ship useful life study» ή θέλοντας να προσπαθήσουμε μια ελληνική μετάφραση αυτής, «Μελέτη αποδοτικής ζωής του Πλοίου» η οποία εκδίδεται από το Νηογνώμονα του πλοίου και πιστοποιεί την δυνατότητα του πλοίου να ανταπεξέλθει στις ανάγκες της θαλάσσιας μεταφοράς παρά τη μεγάλη του ηλικία. (παρόμοιες αναφορές υπάρχουν και για τα δεξαμενόπλοια ηλικίας ανώ των 25 ετών, σε αυτές τις περιπτώσεις ονομάζονται CAP Reports). Οι δυνατότητες απόδοσης του πλοίου φθίνουν με τον καιρό. Για το λόγο αυτό λοιπόν υπάρχουν όροι οι οποίοι δικαιολογούν κάποιες αποκλίσεις στην απόδοση του (ταχύτητα πλεύσης, δυνατότητες φορτοεκφόρτωσης κα). Και οι δύο συμβαλλόμενοι λαμβάνουν επίσης πολύ σοβαρά υπ'όψην τους ενδεχόμενες αλλαγές κανονισμών που ορίζουν η σημαία και ο νηογνώμονας κάθε πλοίου. Η προσπάθεια συμμόρφωσης ενός πλοίου μεγάλης ηλικίας σε κάποιον τέτοιο κανονισμό μπορεί να κοστίσει αρκετά εκατομμύρια δολάρια. Το μέγεθος του ποσού που χρειάζεται για μια τέτοια επένδυση είναι πολλές φορές απαγορευτικό, λαμβάνοντας πάντα υπ'όψν μας την

ηλικία του πλοίου. Τόσο ώστε να είναι πίο συμφέρον στον πλοιοκτήτη να εξασφαλίσει την εισαγωγή στο ναυλοσύμφωνο μίας ρήτρας τέτοιας που να του επιτρέπει να λήξει την χρονονάυλωση, εάν το πόσο επένδυσης ξεπεράσει ένα συγκεκριμένο ύψος.

6.4.2 Νεότευκτα Πλοία

Λαμβάνοντας λοιπόν υπ'όψην μας τον μικρό αριθμό πλοίων LNG που ήδη υπάρχουν στην αγορά, αλλά και το γεγονός ότι τα περισσότερα από αυτά είναι ήδη δεσμευμένα σε ναυλώσεις πολλών ετών, οι νέες αυξανόμενες ανάγκες για μεταφορά φυσικού αερίου, δεν μένει παρα μόνο να καλυφθούν από καινούρια πλοία. Άλλωστε μία χρονονάυλωση 25 ετών είναι πιο πιθανό να αποδεχτεί μόνο ένα νεότευκτο πλοίο. Τα ήδη υπάρχοντα ναυλοσύμφωνα δεν περιέχουν όρους που να ξεκαθαρίζουν δικαιώματα και υποχρεώσεις των συμβαλλομένων μερών, σε ότι αφορά την κατασκευή του πλοίου αλλά και την εξασφάλιση του δανειοδότη. Η χρονική περίοδος κατά την οποία είναι υποχρεωμένος ο πλοιοκτήτης να παραδώσει το πλοίο στην ευχαίρεια του ναυλωτή, επίσης πρέπει να είναι ορισμένη με ακρίβεια, όπως επίσης και η δυνατότητα και των δύο πλευρών να ακυρώσουν τη ναύλωση σε περίπτωση τέτοιων καθυστερήσεων στις ημερομηνίες παράδοσης.

Άλλο σημαντικό θέμα σχετικά με τη κατασκευή και ναύλωση νεότευκτων πλοίων είναι το γεγονός ότι ο ναυλωτής έχει το δικαίωμα να είναι παρόν και να συμμετέχει στη διαδικασία ναυπήγησης του νέου αυτού πλοίου αλλά και κατά την περίοδο των δοκιμών, ακόμα και να προβεί σε αλλαγές σε ότι αφορά την κατασκευή του πλοίου.

Επιπλέον, είναι φανερό ότι οι δυνατότητες αντίδρασης ενός πλοιοκτήτη είναι περιορισμένες σε ότι αφορά προβλήματα που ξεκινούν από το ίδιο το ναυπηγείο, που ενδέχεται να προκύψουν κατά τη διάρκεια ναυπήγησης ενό πλοίου. Σε τέτοιες περιπτώσεις, καθυστέρησης παραλαβής του πλοίου με ευθύνη του ναυπηγείου, είναι σύνηθες οι δύο πλευρές πλοιοκτήτη και ναυλωτή να μοιράζονται τη ζημία.

6.4.3 Ασυνίθιστες Καταστάσεις που επιρρεάζουν το εμπόριο Φυσικού Αερίου

Είναι συνηθισμένη πρακτική των ναυλωτών, να ναυλώνουν κάποιο πλοίο σε άμεση σχέση με κάποιο συγκεκριμένο εμπόριο/δρομολόγιο, στο οποίο το εν λόγω πλοίο θα απασχολείται, ίσως και αποκλειστικά. Οι ναυλωτές συνιθίζουν να εισάγουν στο ναυλωσύμφωνο όρους τέτοιους που να τους επιτρέπουν την μείωση των ταξιδιών ή ακόμα και τον τερματισμό της ναύλωσης, σε περίπτωση που το συγκεκριμένο εμπόριο /δρομολόγιο πρέπει να τερματιστεί, λόγω ανωτέρας βίας. Το δικαίωμα αυτό του ναυλωτή βέβαια δρα ανάλογα με το μέγεθος και τη διάρκεια των γεγονότων που χαρακτηρίζονται ως ανωτέρα βία. Έτσι κάποιο γεγονός του οποίου η διάρκεια είναι έστω 3-4 μήνες, θα έχει μικρή επίπτωση στη ναύλωση, ίσως κάποιο προσωρινό περιορισμό των ταξιδιών, ίσως και μια μικρή μείωση στο ναύλο που καταβάλεται. Σε αντίθετη περίπτωση, σε εκείνη δηλαδή που το όποιο γεγονός ανωτέρας βίας έχει σαν αποτέλεσμα την μακρόνη διακοπή των ταξιδιών, ο ναυλωτής έχει τη δυνατότητα να λήξει τη ναύλωση με την προϋπόθεση βέβαια οτι θα επομιστεί το ανάλογο κόστος. Σαν όρος μέσα στο ναυλωσύμφωνο το συγκεκριμένο κόστος αναφέρεται ως «permanent force majeure termination fee», ή σε μια προσπάθεια μετάφρασης «αμοιβή για μόνιμο ερματισμό ναύλωσης λόγω γεγονότων ανωτέρας βίας». Στην περίπτωση που ο πλοιοκτήτης δεν έχει τη διάθεση ή την δυνατότητα να συμπεριλάβει έναν τέτοιο όρο μέσα στο ναυλωσύμφωνο για τερματισμό αυτού, λόγω χρηματοδοτικών περιορισμών, το λιγότερο που μπορεί να κάνει ο πλοιοκτήτης είναι να παροπλίσει το πλοίο έτσι ώστε να μειωθούν τα λειτουργικά έξοδα όσο το δυνατόν περισσότερο.

Ενναλλακτικά, οι ναυλωτές απο φόβο μήπως χάσουν ένα ήδη ναυλωμένο πλοίο, απο κάποια/οποιονδήποτε αιτία η οποία θα υποχρέωνε τον πλοιοκτήτη να το θέσει εκτός της ευχαίρειας του ναυλωτή, συχνά προσπαθούν να εισάγουν μέσα στο ναυλωσύμφωνο όρους τέτοιους που να υποχρεώνουν τον πλοιοκτήτη να τους διαθέσει όποιο αντιστοιχο άλλο πλοίο του είναι τη δεδομένη χρονική στιγμή «ανοιχτό». Ένας τέτοιος όρος κρίνεται αξιοσημείωτος, ιδιαίτερα σε περιόδους όπου στην ελεύθερη αγορά υπάρχει έλλειψη πλοίων μεταφοράς φυσικού αερίου.

6.4.4 Γενική Κατάσταση του Πλοίου

Πολλές φορές πλοιοκτήτες και ναυλωτές διαφωνούν σε ότι αφορά την κατάσταση στην οποία είναι υποχρεωμένος ο πλοιοκτήτης να παραδώσει το πλοίο στο ναυλωτή. Μέσα στους συνήθεις όρους ενός ναυλωσυμφώνου που ο πλοιοκτήτης υποχρεούται να παραδώσει το πλοίο αξιόπλοο, οι ναυλωτές απαιτούν την εισαγωγή νέων όρων που αφορούν τα μέσα με τα οποία είναι ανεφοδιασμένο το πλοίο. Πιο συγκεκριμένα:

- να είναι εξοπλισμένο από κάθε άποψη να φορτώσει, να εκφορτώσει, να αποθηκεύσει και να χειριστεί ασφαλώς το φορτίο σε κατάσταση ατμοσφαιρικής πίεσης.
- Να έχει τέτοια συστήματα ώστε να μπορεί να εγγυηθεί τον ασφαλή χειρισμό του, την φορτοεκφόρτωσή του, τη μεταφορά αλλά και την ακριβή μέτρηση του φυσικού αερίου.

6.4.5 Εγγυήσεις για την απόδοση του πλοίου

Το ύψος του ναύλου σε μια ναύλωση μακράς διάρκειας ενός LNG πλοίου συμφωνείται, όπως άλλωστε συμβαίνει και στην ναύλωση άλλου τύπου πλοίων, με βάση ότι το πλοίο θα είναι ικανό να διατηρήσει κάποιες βασικές αποδόσεις σε ότι αφορά την ταχύτητά του, την κατανάλωση του, είτε αυτή αφορά πετρέλαιο είτε φορτίο που εξατμίζεται και χρησιμοποιείται ως καύσιμο, αλλά και την ικανότητα διαχείρισης του φορτίου του. Το ναυλωσύμφωνο περιέχει λοιπόν ρήτρα που επιτρέπει στους ναυλωτές να μειώσουν τον καταβαλλόμενο ναύλο σε περίπτωση που το πλοίο δεν επιτύχει να διατηρήσει τα κατώτερα συμφωνημένα όρια στα παραπάνω στοιχεία της απόδοσής του. Αντίθετα, δεν υπάρχει καμία ρήτρα που να επιτρέπει στον πλοιοκτήτη να αξιώσει αύξηση του ναύλου στην περίπτωση που το πλοίο καταφέρει να έχει απόδοση καλύτερη της συμφωνιέμης. Στοιχεία της απόδοσης αυτής δίδονται στο ναυλωτή συνήθως σε ετήσια βάση, ή ακόμα και για την περίοδο που μεσολαβεί μεταξύ δύο δεξαμενισμών. Μόνο σε ότι αφορά την ταχύτητα η συχνότητα των αναφορών αυτών είναι πολλές φορές διαφορετική και αποδίδεται στους ναυλωτές ανά ταξίδι. Πολλές φορές η απόδοση του πλοίου, ως αναφορά συγκεκριμένα την ταχύτητα, που έχει εγγυηθεί ο ναυλωτής εξαρτάται και από:

- τις καιρικές συνθήκες που θα συναντήσει το πλοίο

- τις λιμενικές εγκαταστάσεις, και κατά πόσο βοηθούν το πλοίο στις διαδικασίες φορτώσης και εκφόρτωσης.

6.4.6 Ακριβές Λειτουργικό Κόστος

Μακροπρόθεσμα, το λειτουργικό κόστος ενός πλοίου αυξάνεται. Με το πέρασμα του χρόνου, νέα έξοδα έρχονται να προστεθούν στα ήδη υπάρχοντα λειτουργικά κόστη ενός πλοίου, όπως η αύξηση των ασφαλιστρών, και λόγω της αύξησης ηλικίας του πλοίου, η αύξηση των αποδοχών του πληρώματος, αλλά και η αναμενόμενη αύξηση του κόστους συντήρησης του πλοίου το οποίο επιβαρύνεται με το κόστος διαφόρων επισκευών που αναπόφευκτα θα χρειαστεί, αλλά και με εκείνο των δεξαμενισμών. Είναι προφανές λοιπόν ότι στην περίπτωση ενός πλοίου χρονοναυλωμένο με σταθερό μηνιαίο ναύλο, η αύξηση αυτή στο λειτουργικό κόστος του πλοίου θα επιβαρύνει μόνο τον πλοιοκτήτη. Για αυτόν ακριβώς το λόγο, οι πλοιοκτήτες εισάγουν στα ναυλοσύμφωνα όρο σύμφωνα με τον οποίο ένα μέρος του μηνιαίου ναύλου υπολογίζεται σύμφωνα με προβλέψεις για το ακριβές λειτουργικό κόστος του πλοίου, το οποίο στο τέλος κάθε έτους αναπροσαρμόζεται, συμπεριλαμβανομένων και των τόκων. Είναι προφανές λοιπόν ότι σε μια τέτοια περίπτωση που οι ναυλωτές θα συμμετέχουν ενεργά στα λειτουργικά έξοδα του πλοίου, θα επιθυμούν να έχουν λόγο και σε ότι αφορά όπως, τη συχνότητα που γίνονται οι δεξαμενισμοί αλλά και τα ναυπηγεία στα οποία γίνονται, τη σύσταση του πληρώματος, το επίπεδο της ασφάλισης του πλοίου όπως και τα είδη των ασφαλειών για τις οποίες είναι καλυμμένο. Όλα αυτά γίνονται και για επίβλεψη των εξόδων αλλά και για αποφυγή εξόδων που δεν αφορούν τους ναυλωτές, όπως ένα πιθανό μεγάλο έξοδο κοντά στην λήξη του συμβολαίου. Σύνηθες φαινόμενο της σύγκρουσης των δύο, όταν ένας πλοιοκτήτης να θέλει να διασφαλίσει ότι η συντήρηση και η επισκευή του πλοίου του γίνεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, ενώ ο ναυλωτής θέλει να εξασφαλίσει ότι μεταφορά φυσικού αερίου, στις οποάς το εμπόριο συμμετέχει, γίνεται με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Γι αυτό το λόγο και είναι σύνηθες να προεγκρίνεται και από τις δύο πλευρές ένα πλάνο, συνήθως πενταετούς διάρκειας, το οποίο περιλαμβάνει όλες τις εργασίες συντήρησης και επισκευών του πλοίου, στο επίπεδο που αυτές μπορούν να προβλεφθούν.

6.4.7 Συμβατότητα και επίσημα έγγραφα

Τα περισσότερα ναυλοσύμφωνα πλοίων επιτρέπουν στους ναυλωτές να δεσμεύουν τα πλοία σε ταξίδια, σε όλο το μήκος και πλάτος της υφής, με ελάχιστους περιορισμούς οι οποίοι είναι συνήθως αφορούν περιοχές με πάγους που κανουν δύσκολο και επικύνδυνο τον κατάπλου πλοίου. Αν και είναι προφανής η ελευθερία του ναυλωτή σε ότι αφορά τα ταξίδια και τα λιμάνια προορισμού του πλοίου, παρ'όλα αυτά τα ναυλοσύμφωνα που συντάσσονται δεν συμπεριλαμβάνουν όρους οι οποίοι να εξασφαλίζουν στο ναυλωτή ότι το πλοίο, θα είναι ικανό να προσεγγίσει οποιοδήποτε λιμάνι, είτε απο πλευράς κανονισμών, είτε απο πλευράς εγγράφων και λοιπών πιστοποιητικών. Αντίθετα, το συνηθέστερο όλων είναι να συμφωνούν οι δύο πλευρές ονομαστικά σε κάποια λιμάνια στα οποία θα είναι υποχρέωση του πλοιοκτήτη, το πλοίο να συμμορφώνεται στους εκάστοτε κανονισμούς που ισχύουν και να φέρει τα ανάλογα πιστοποιητικά, και μάλιστα ανεξαρτήτου κόστους. Επιπλέον αξίζει να αναφερθεί ότι οι ναυλωτές πλοίων LNG συνήθως είναι πολύ πιο αυστηροί και ακριβής σε ότι αφορά τους όρους για ασφαλή προσέγγιση λιμανιού/προβλήτα απο ότι είναι οι ναυλωτές διαφορετικού είδους φορτίου.

6.4.8 Αξιοματικά Δικαιώματα

Σε περιπτώσεις συνεχών λαθών σε ότι αφορά την απόδοση του πλοίου, ο ναυλωτής έχει το δικαίωμα να επέμβει στις αποφάσεις και τις κινήσεις του πλοιοκτήτη απαιτώντας ακόμα και την αλλαγή της διαχειρίστριας εταιρείας του πλοίου, είτε ακόμα και και ζητώντας να μεταβληθεί η χρονοναύλωση σε ναύλωση bareboat, αναλαμβάνοντας ο ίδιος ο ναυλωτής την διαχείριση του πλοίου. Επιπλέον, οι ναυλωτές προσπαθώντας να εξασφαλίσουν ότι ο πλοιοκτήτης θα έχει το πλοίο στη διάθεσή του χωρίς οποιαδήποτε πρόβλημα, θέτουν συνήθως αυστηρούς όρους στους πλοιοκτήτες σε ότι αφορά την υποθήκευση του πλοίου, αλλά και όρους που αφορούν δικαιώματα κατάσχεσης του πλοίου, λοιπών απαιτήσεων ή επιβαρύνσεων οι οποίες θα είχαν επίδραση στα έσοδα και την ασφάλεια του πλοίου. Καμία τέτοια κίνηση δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς την να έχει προηγηθεί έγγραφη συγκτάθεση του ναυλωτή. Τα δικαιώματα αυτά που αναγνωρίζονται στο ναυλωτή, ότι δηλαδή είναι απαραίτητη η έγγραφη συνέννεση του για οποιαδήποτε

οικονομική επιβάρυνση αφορά το πλοίο, αναγνωρίζονται σε αυτόν ακόμα και στα έγγραφα τρίτων προσώπων όπως αυτά που αφορούν τα δάνεια για την απόκτηση του πλοίου. Οι δανειοδότες θέλοντας να εξασφαλίσουν ότι ο ναυλωτής θα είναι ευχαριστημένος από το πλοίο και την απόδοσή του, γεγονός που συνεπάγει ότι προστατεύεται αντίστοιχα και η δική τους επένδυση παραχωρούν στο ναυλωτή δικαιώματα επίβλεψης/επιτήρησης. Επιπλέον, για να εξασφαλίσουν ότι δεν θα προβεί σε χρήση του όρου για τερματισμό του συμβολαίου, ακόμα και σε περίπτωση που είναι δυσαρεστημένος από την απόδοση του πλοίου, περιλαμβάνουν στο συμβόλαιο τον παραπάνω όρο δυνατότητας αλλαγής διαχειρίστριας εταιρείας, και συνεπώς πλήρη συνέχιση της ισχύς του ναυλωσυμφώνου.

6.4.9 Αναδιοργάνωση του πλοιοκτήτη και Οικονομική Ασφάλεια

Οι σχέσεις με οικονομικά ασφαλής και έμπιστους συνεργάτες χρήζουν ιδιαίτερης σημασίας στην αγορά εμπορίου του φυσικού αερίου, όπως και σε οποιαδήποτε άλλη αγορά βέβαια. Η πλοιοκτήτρια εταιρεία ενός LNG πλοίου, είναι μια εταιρεία της οποίας μοναδικό πάγιο στοιχείο είναι το πλοίο αυτό, όπως άλλωστε συνηθίζεται στον ναυτιλιακό χώρο. Γι αυτόν ακριβώς το λόγο η απόδοση του πλοίου που προσφέρει ένας πλοιοκτήτης, αλλά και η πληρωμή του ναύλου που υπόσχεται ένας ναυλωτής, πολλές φορές θα πρέπει να έχουν εγγυήσεις. Τέτοιες εγγυήσεις προσφέρονται είτε από μια θυγατρική εταιρεία είτε με εγγυητικές απιστολές. Είναι συνηθισμένο φαινόμενο οι ναυλωτές να ασκούν έναν κατα κάποιο τρόπο, έλεγχο στον πλοιοκτήτη σε ορισμένα θέματα. Έχουν λοιπόν τη δυνατότητα να θέσουν περιορισμούς στον πλοιοκτήτη σε θέματα που αφορούν το δικαίωμά του να προβεί σε συγχώνευση της εταιρείας του, όπως επίσης και σε περιπτώσεις που ο πλοιοκτήτης επιθυμεί να μεταβιβάσει το μερίδιό του σε τρίτο πρόσωπο. Αντίστοιχα όμως και ο πλοιοκτήτης έχει τη δυνατότητα να περιορίσει το δικαίωμα του ναυλωτή να παραχωρήσει το χρονοναυλωμένο πλοίο σε ένα τρίτο πρόσωπο.

6.4.10 Περισσότερα θέματα

Υπάρχουν και άλλα θέματα, εμπορικής κυρίως σημασίας, που αφορούν τη χρονοναύλωση ενός πλοίου μεταφοράς φυσικού αερίου, τα οποία δεν περιλαμβάνονται στα συνηθισμένα και ήδη υπάρχοντα ναυλωσύμφωνα, τα οποία δημιουργήθηκαν για να προσδιορίσουν τη σχέση πλοιοκτήτη και ναυλωτή διαφορετικού τύπου πλοίων.

- Απαιτούντε απο τους ναυλωτές και φυσικά δίνονται απο τους πλοιοκτήτες, εγγυήσεις σε ότι αφορά τα τεχνικά χαρακτηριστικά του πλοίου, χαρακτηριστικά που αφορούν κυρίως το φορτίο και τη διαχείριση αυτού, όπως για παράδειγμα τη χωρητικότητα των δεξαμενών του φορτίου στη ζητούμενη χαμηλή θερμοκρασία (-160 °C), αλλά και την ζητούμενη ατμοσφαιρική πίεση (1 atm).

- Αναγκαίος είναι, ιδιαίτερα σε μια χρονοναύλωση τόσο εκτεταμένης διάρκειας, ο καθορισμός μιας συνθήκης που θα ορίζει το χρονικό διάστημα που το πλοίο θα είναι εκτός αγοράς, πχ σε περιόδους δεξαμενισμού αυτού. Επιπλέον, όταν αναφερόμαστε σε πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου στις περιπτώσεις που το πλοίο βγαίνει off-hire συμπεριλαμβάνονται επίσης και το χρονικό διάστημα που χρειάζεται το πλοίο, μετά την εκφόρτωση, για να καθαρίσει απο τα αέρια του προηγούμενου φορτίου τις δεξαμενές του (gas freeing), και να τις φέρει σε αδρανή κατάσταση (inerting), έτοιμες να δεχθούν το επόμενο φορτίο.

- Ένα ποσοστό φορτίου/φυσικού αερίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί/καταναλωθεί απο το πλοίο ως καύσιμο, σε συνδιασμό πάντα με το προταρχικό καύσιμο του πλοίου που είναι το fuel oil & diesel oil. Το ποσοστό αυτό ορίζεται μέσα στο ναυλωσύμφωνο, ώστε να υπαρχει απολυτη αποδοχή πλοιοκτήτη και ναυλωτή.

- Η χρήση μη-διαπραγματεύσιμων φορτωτικών για τα φορτία φυσικού αερίου.

- Το δικαίωμα του ναυλωτή να είναι παρών σε διαδικασίες μέτρησης του φορτίου, όπως και η υποχρεωσή του να επομιστεί το κόστος επισκευής όλων των συσκευών μέτρησης.

- Η υποχρέωση του πλοιοκτήτη να φυλάτει δείγματα φορτίου, και να τα παραδίδει στους πελάτες μετά την συμπλήρωση κάθε ταξιδιού.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η αγορά του φυσικού αερίου έχει εκτοξευτεί τα τελευταία χρόνια, απο μια παραδοσιακά περιορισμένη αγορά σε μια διεθνή. Παρατηρώντας ότι οι χώρες που διαθέτουν στον φυσικό τους πλούτο το φυσικό αέριο είναι στην πληοψηφία τους χώρες υπανάπτυκτες ή υποανάπτυκτες, γίνεται εμφανής η ανάγκη για μεταφορά του φυσικού αερίου σε χώρες με υποδομή για την επεξεργασία και την αξιοποίηση και κατανάλωση του. Τα πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου εμφανίζονται για να καλύψουν την ανάγκη αυτή. Εναλλακτικά η μεταφορά αυτή κάτω απο ορισμένες και πολύ συγκεκριμένες άλλα και περιορισμένες συνθήκες μπορεί να επιτευχθεί και απο αγωγούς.

Αυτή η εξέλιξη έχει προσφέρει την ευκαιρία σε διάφορες εταιρείες να μούν στην αγορά του φυσικού αερίου και των LNG πλοίων τώρα που αυτή διευρύνθηκε. Νέες και μεγάλες επενδύσεις γίνονται σε όλα τα στάδια της αλυσίδας του φυσικού αερίου, ξεκινώντας απο την παραγωγή ως την μεταφορά και την προώθηση του για κατανάλωση. Πίσω απο τον μεγάλο αυτό όγκο επενδύσεων, τις περισσότερες φορές βρίσκονται μεγάλες εταιρείες πετρελαίου οι οποίες βλέποντας τη λύση του πετρελαίου να περιορίζεται χρονικά αρχίζουν να διευρύνουν τις δραστηριότητες τους. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε ότι οι δύο μεγαλύτερες εταιρείες που μετρούν μάλιστα αρκετά χρόνια παρουσίας στην αγορά του φυσικού αερίου δεν είναι άλλες απο τις γνωστές BP μας και Shell.

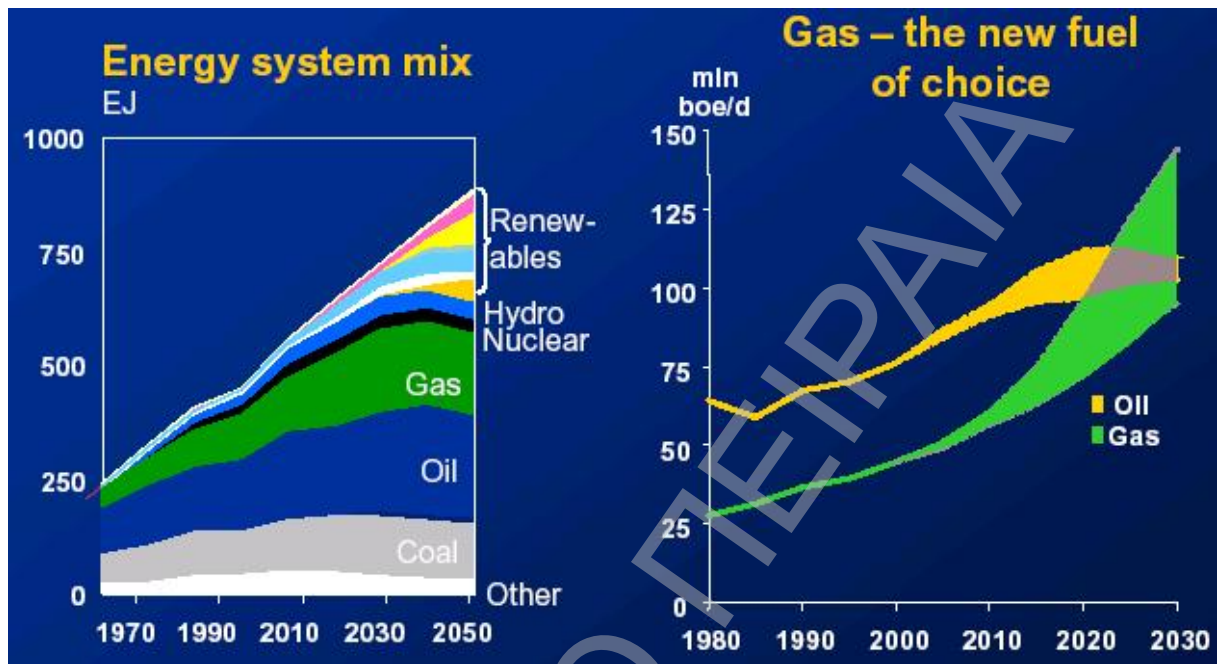
Η αγορά όμως του φυσικού αερίου, λόγω και της ιδιαιτερότητας του ίδιου του φορτίου, θα μπορούσε να χαρακτηρίσει ως απαιτητική αγορά μιας και τα χρηματικά ποσά που χρειάζονται για επενδύσεις τόσο για την κατασκευή πλοίων LNG, όσο και για την κατασκευή εγκαταστάσεων στην στεριά είναι πάρα πολύ μεγάλα. Δεν θα πρέπει να αγνοήσουμε βέβαια οτι η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας έχει οδηγήσει σε μείωση εως και 30% του αρχικού κόστους επένδυσης κάθε τομέα της αλυσίδας του φυσικού αερίου, απο το κεφάλαιο που θα ήταν απαραίτητο στις αρχές της δεκαετίας του '90.

Οι νέες αυτές πλοιοκτήτριες/διαχειρήστριες εταιρείες πλοίων LNG που μπήκαν στην αγορά του φυσικού αερίου αναπόφευκτα αντιμετώπισαν προβλήματα κυρίως τεχνολογίας. Και παρ'οτι φαινομενικά η διαχείριση πλοίων LNG

αναμενόταν παρόμοια με ότι είχαν συνιθίσει οι πλοιοκτήτες να αντιμετωπίζουν με τη διαχείριση δεξαμενοπλοίων, η πρακτική εμφάνισε την ανάγκη για λύσεις προσαρμοσμένες στα νέα δεδομένα. Κάποιοι Έλληνες εφοπλιστές όπως ο κος Λιβανός και ο κος Αγγελικούσης, έχουν ήδη ανταποκριθεί θετικά σε αυτά και άλλοι μπαίνουν τώρα στην αγορά με μεγάλο ζήλο.

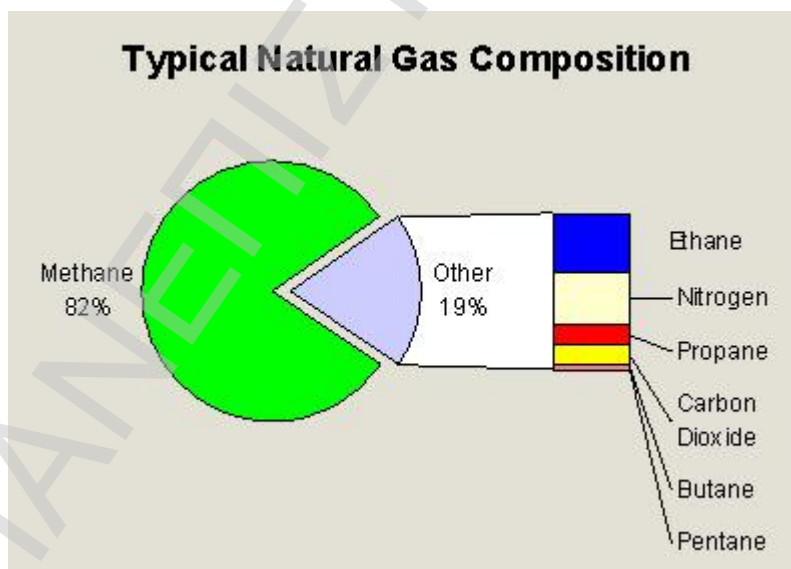
Κλείνοντας την παρουσίαση αυτή θα ήθελα να τονίσω ότι απο το φυσικό αέριο είναι μια μορφή ενέργειας πιο καθαρή απο το πετρέλαιο, πιο φυλική προς το περιβάλλον, είναι μια «πράσινη» εναλλακτική μορφή ενέργειας και θα ήταν αισιόδοξο και η ελληνική κυβέρνηση να στηρίξει επενδύσεις για την προώθηση του και αλλά και άλλες ελληνικές εταιρίες να προσανατολιστούν σε αυτό τον κλάδο και να μπουν δυναμικά στην αγορά των LNG πλοίων.

Πίνακας 1.



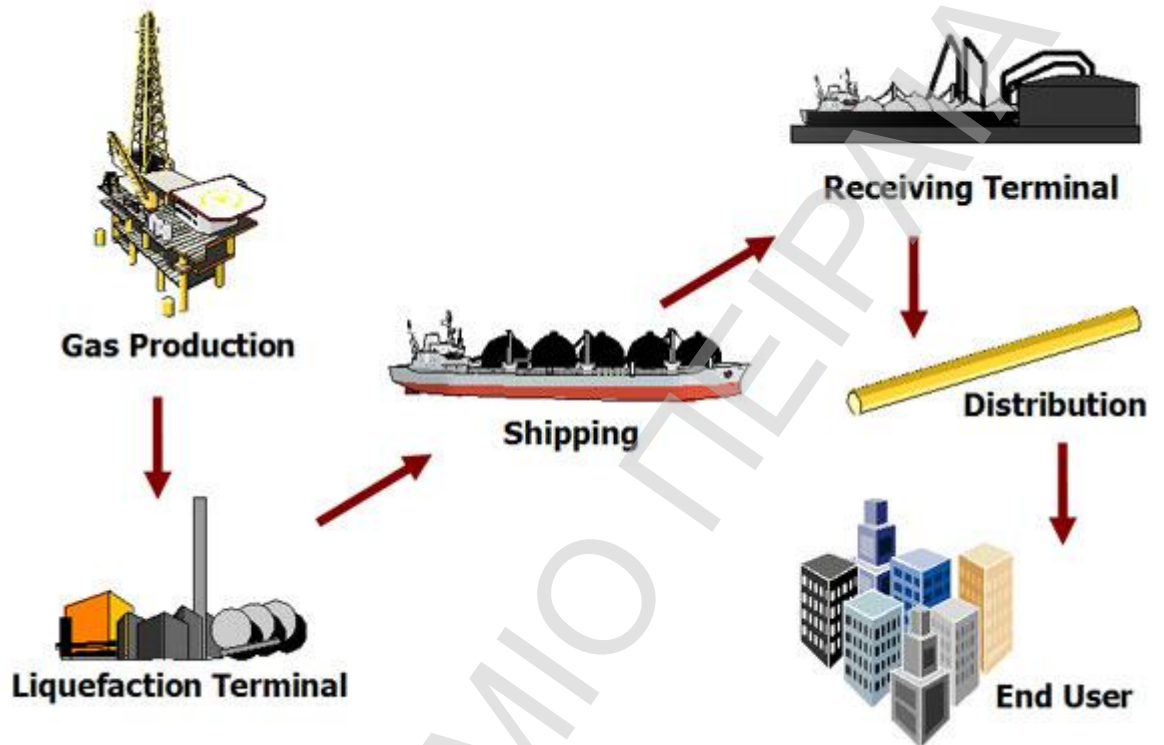
Πηγή: Μελέτη Future Prospects of LNG, Willem Bloem, 2004

Πίνακας 2.



Πηγή: http://www.energy.uh.edu/LNG/LNG_introduction_07.asp

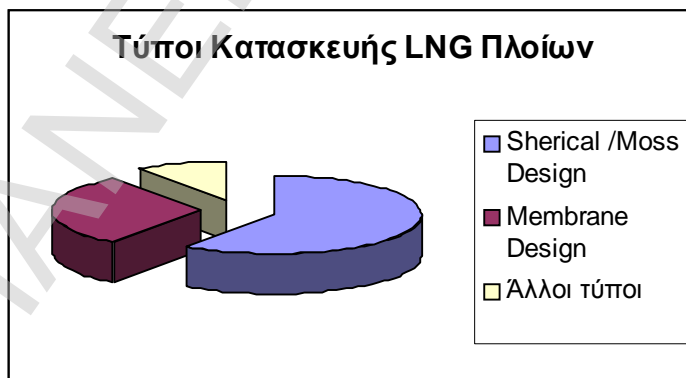
Πίνακας 3



Πηγή:

http://www.inglesideenergycenter.com/About_LNG/LNG_Supply_Chain.htm

Πίνακας 4.



Σχήμα 5 (The moss design)



LNG Vessel
Photo courtesy of CH-IV International, <http://ch-iv.com>

Σχήμα 6 (The membrane design)



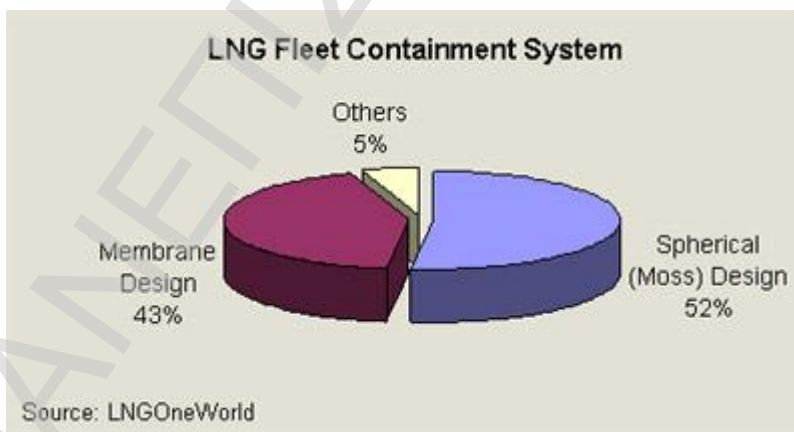
CNG Vessel
Photo courtesy of CH-IV International, <http://ch-iv.com>

Σχήμα 7 (The structural prismatic design)



LNG Vessel
Photo courtesy of CH-IV International, <http://ch-iv.com>

Πίνακας 8



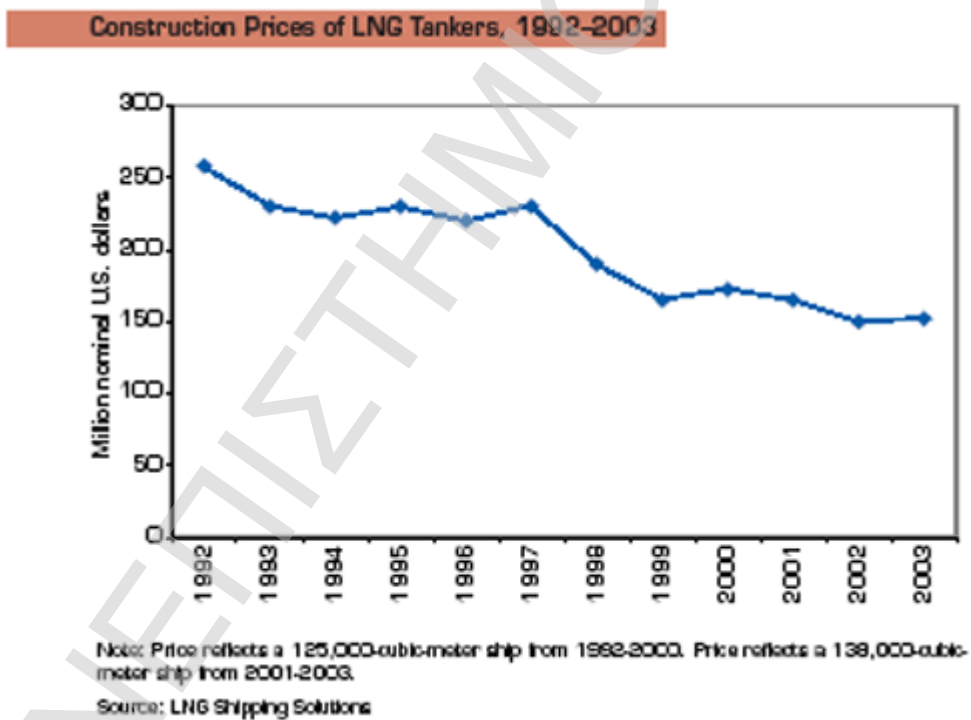
Source: LNGOneWorld

Source: http://www.energy.uh.edu/LNG/LNG_introduction_08.asp

Πίνακας 9

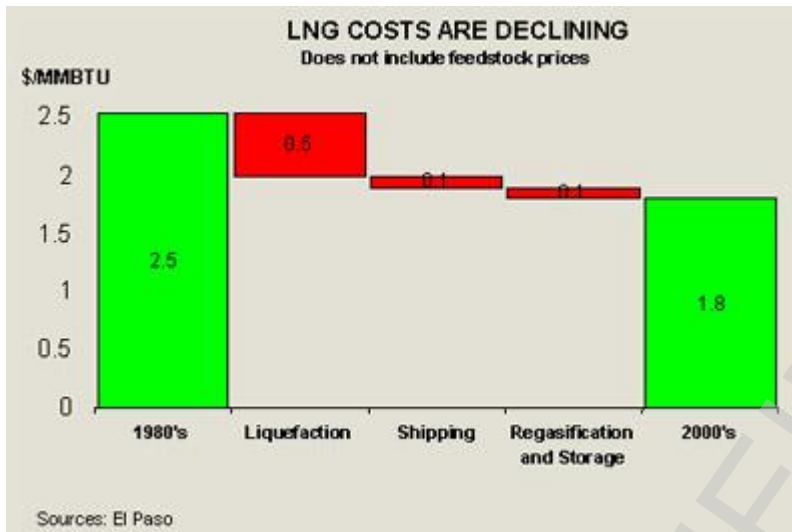


Πίνακας 10



Source: http://www.eia.doe.gov/oiaf/analysispaper/global/figure_27.html

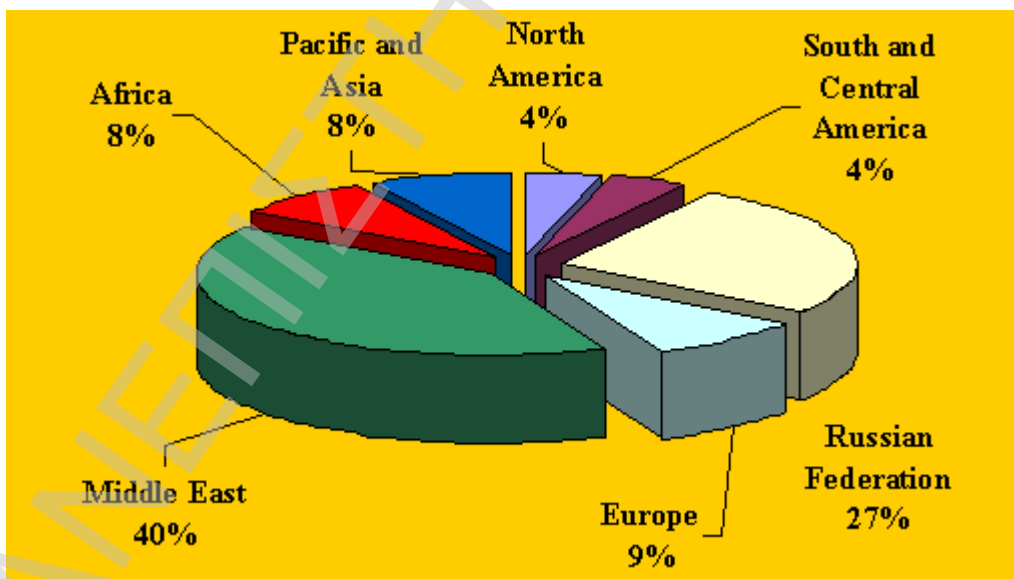
Πίνακας 11



Source: http://www.energy.uh.edu/LNG/LNG_introduction_09.asp

Πίνακας 12

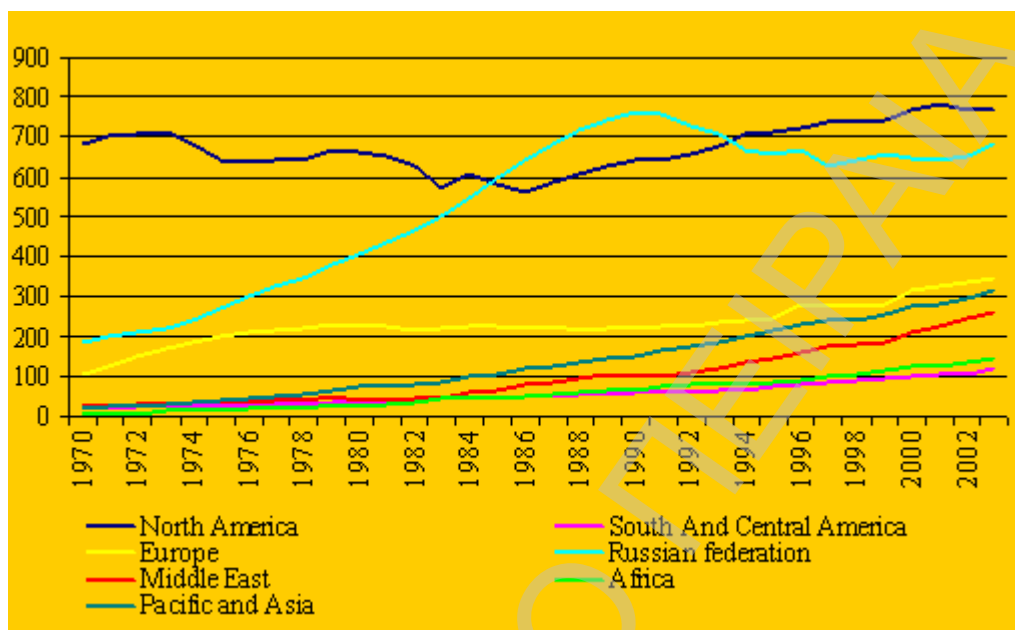
Αποθέματα Φυσικού Αερίου στις αρχές του Ιουνίου του 2004



Πηγή : <http://r0.unctad.org/infocomm/anglais/gas/market.htm>

Πίνακας 13

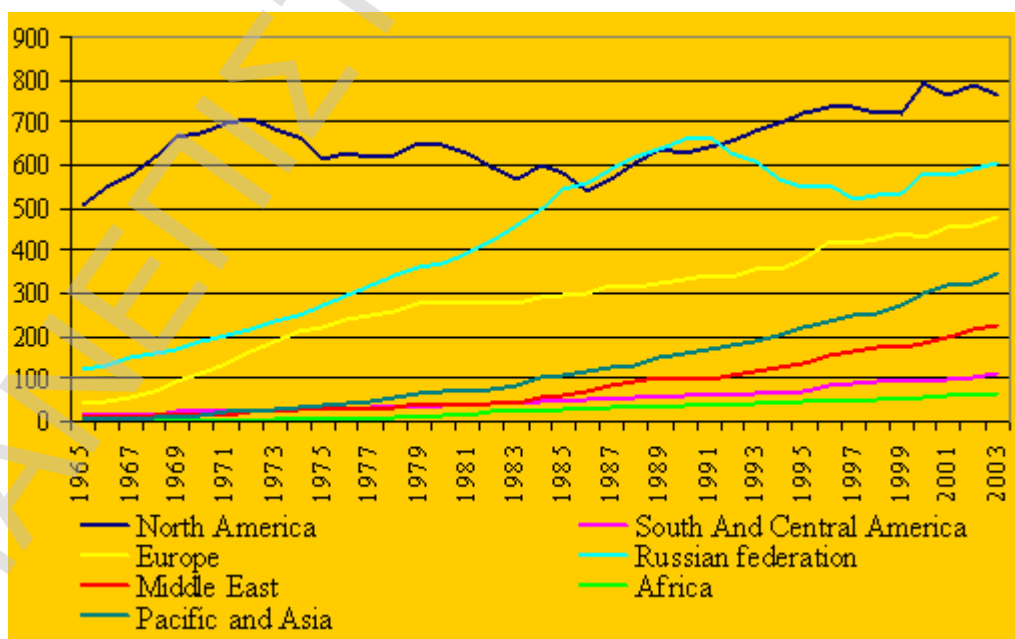
Παραγωγή Φυσικού Αερίου (Δισεκατομμύρια Κυβικά Μέτρα)



Source: UNCTAD based on data from BP Amoco, Statistical Review of World Energy June 2004 <http://r0.unctad.org/infocomm/anglais/gas/market.htm>

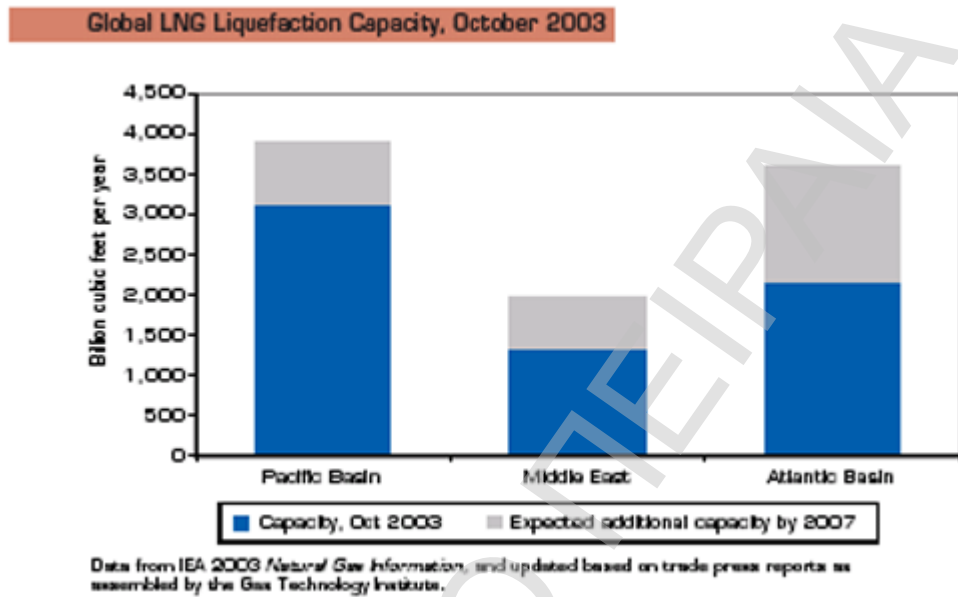
Πίνακας 14

Κατανάλωση Φυσικού Αερίου (Δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα)



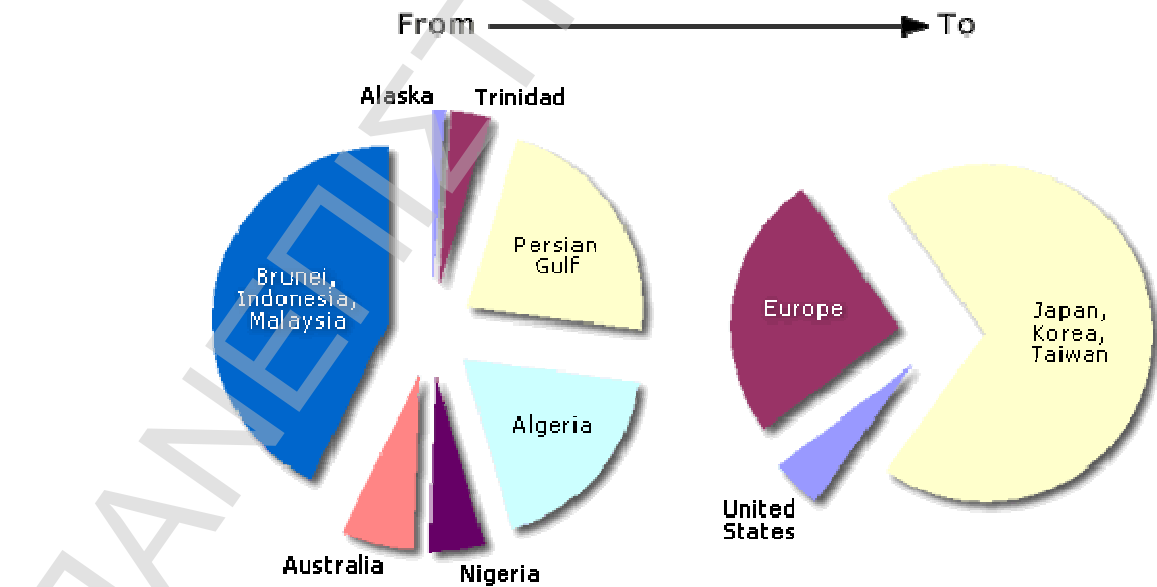
Source: UNCTAD based on data from BP Amoco, Statistical Review of World Energy June 2004 <http://r0.unctad.org/infocomm/anglais/gas/market.htm>

Πίνακας 15



Πηγή: http://www.eia.doe.gov/oiaf/analysispaper/global/figure_3.html

Πίνακας 16

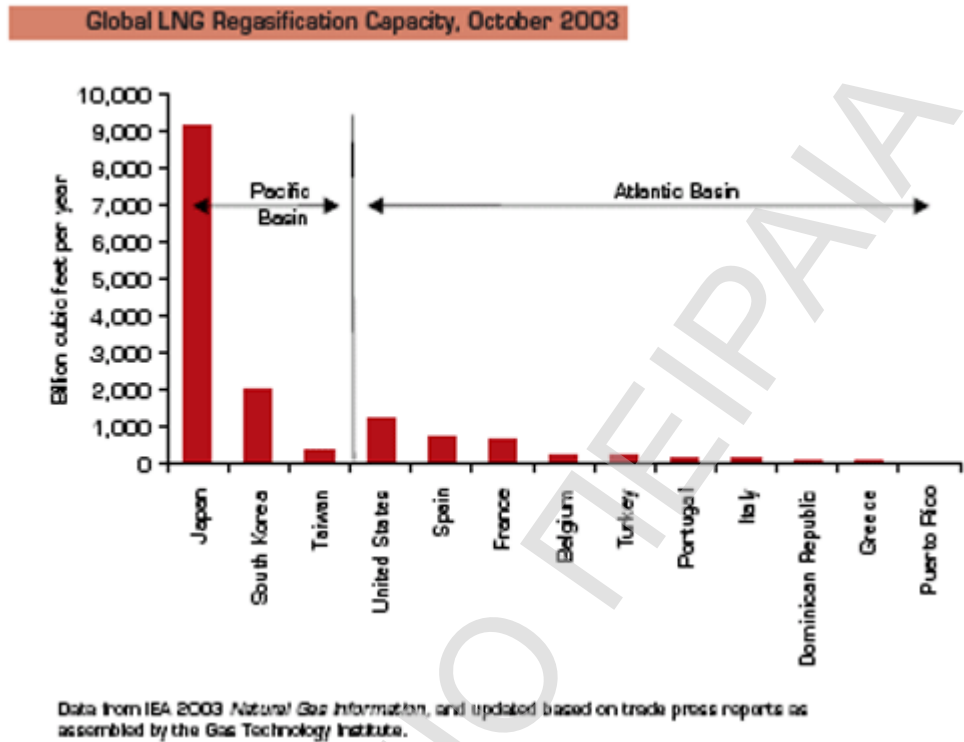


Source: British Petroleum, Statistical Review of World Energy 2003

Source: http://www.inglesideenergycenter.com/About_LNG/LNG_internationally.htm

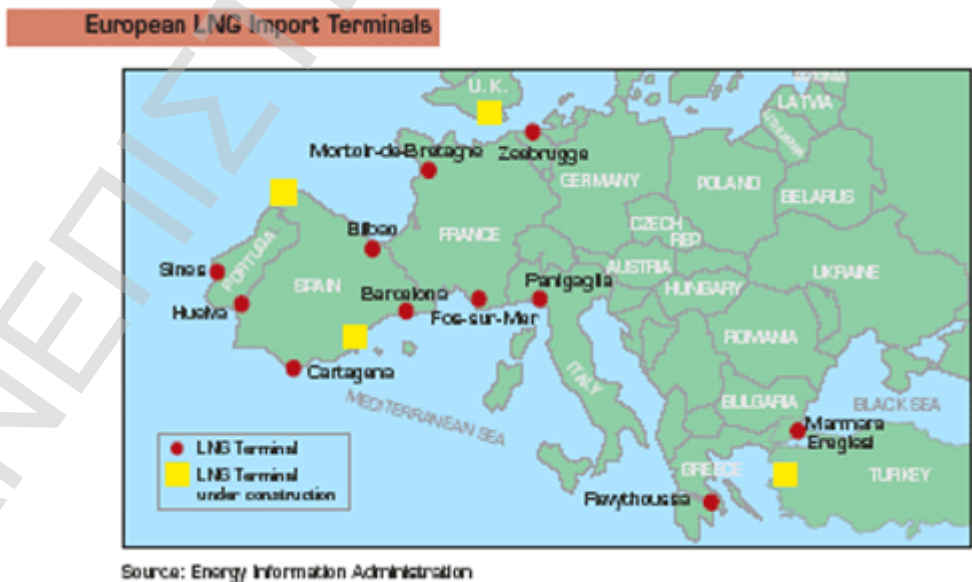
m

Πίνακας 17



Source: http://www.eia.doe.gov/oiaf/analysispaper/global/figure_11.html

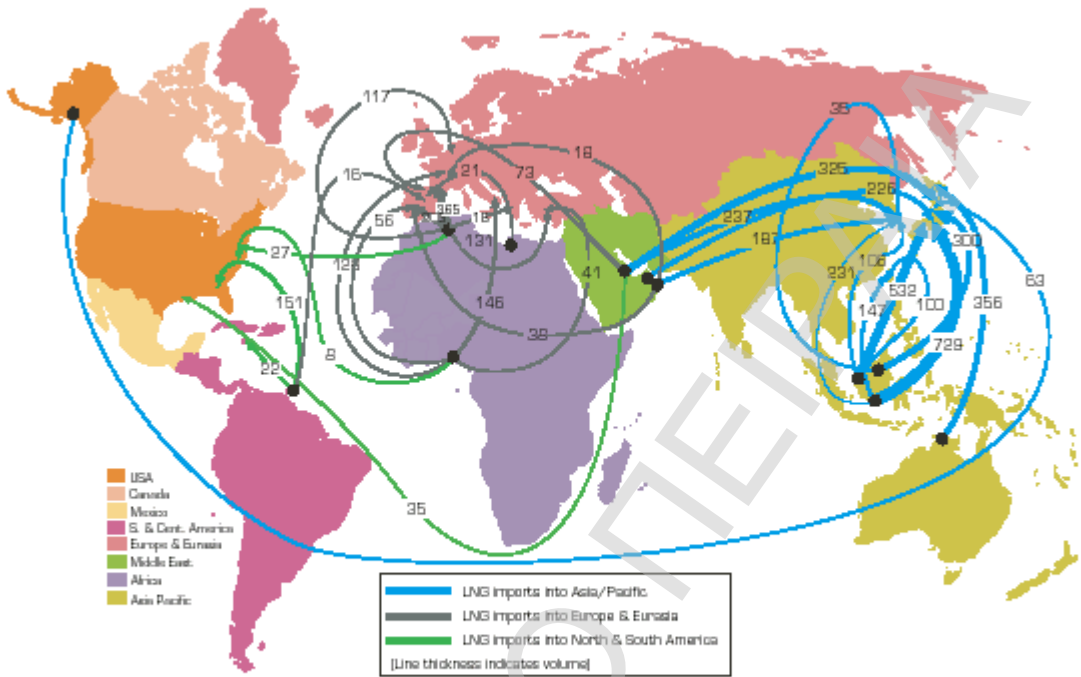
Πίνακας 18



Πηγή: http://www.eia.doe.gov/oiaf/analysispaper/global/figure_11.html

Πίνακας 19.

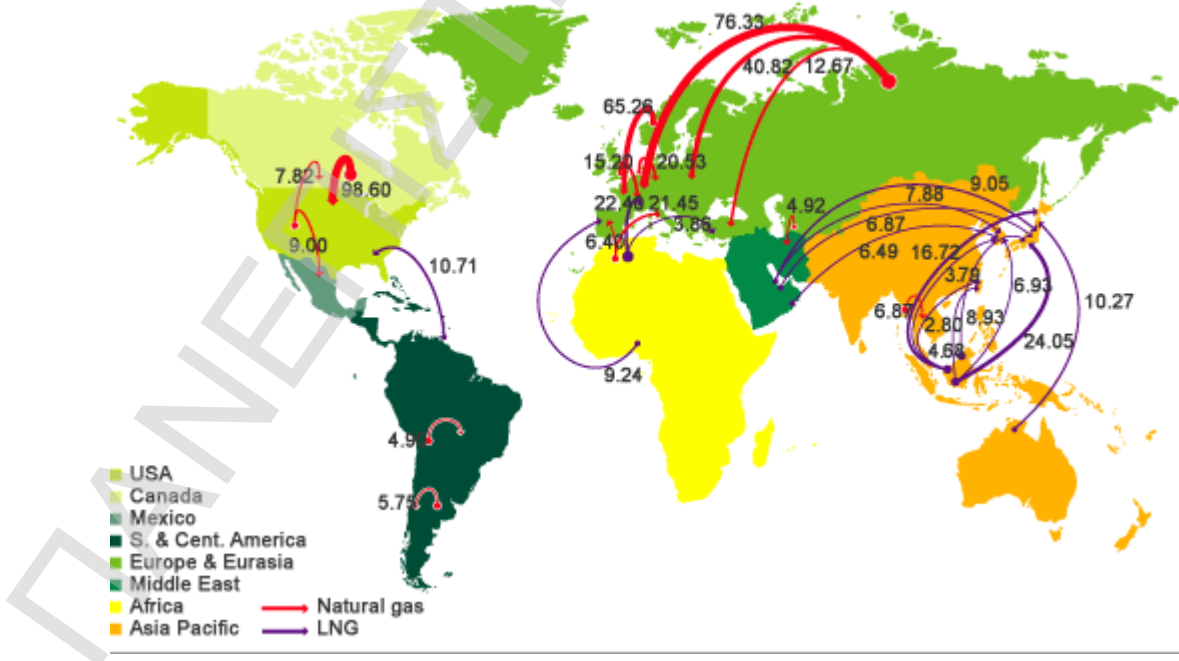
Major LNG Trade Movements, 2002 (Billion cubic feet)



Note: The map includes flows greater than 5 Bcf for imports into the United States, and flows greater than 15 Bcf for imports into all other Countries.

Source: Imports to the United States and Imports to Japan and Mexico from the United States: Energy Information Administration, *Natural Gas Monthly* (May 2003). All Other Countries: Organization for Economic Cooperation and Development, International Energy Agency, *Natural Gas Information 2003* (with 2002 data).

Natural gas & LNG major trade movements
Trade flows worldwide (billion cubic metres)



Source: <http://www.bp.com/genericarticle.do?categoryId=112&contentId=2008090>

http://www.energy.uh.edu/LNG/documents/IELE_introduction_to_LNG.pdf#search=lng

Πίνακας 20

LNG GAS CARRIERS TOP OWNERS

| Rank | Current Owner | Number | Total | Avg Size | Unit | Age |
|------|----------------------|--------|-----------|----------|------|-----|
| 1 | MISC | 25 | 1,679,636 | 67,185 | DWT | 10 |
| 2 | Shell Group | 20 | 1,246,576 | 62,328 | DWT | 20 |
| 3 | Mitsui O.S.K. Lines | 18 | 1,182,489 | 65,693 | DWT | 9 |
| 4 | Nippon Yusen Kaisha | 17 | 1,247,998 | 73,411 | DWT | 9 |
| 5 | Nigeria LNG Ltd. | 13 | 1,021,233 | 78,556 | DWT | 15 |
| 6 | Fredriksen Group | 12 | 930,381 | 77,531 | DWT | 15 |
| 7 | BW Ltd. | 11 | 832,362 | 75,669 | DWT | 5 |
| 8 | BGT Ltd. | 8 | 580,719 | 72,589 | DWT | 29 |
| 9 | National Gas Shpg. | 8 | 603,610 | 75,451 | DWT | 12 |
| 10 | Sonatrach | 8 | 518,950 | 64,868 | DWT | 23 |
| 11 | BG Group Plc | 7 | 536,019 | 76,574 | DWT | 1 |
| 12 | Kawasaki Kisen | 7 | 508,316 | 72,616 | DWT | 10 |
| 13 | Teekay Corporation | 7 | 539,654 | 77,093 | DWT | 3 |
| 14 | Hyundai M.M. | 6 | 453,896 | 75,649 | DWT | 9 |
| 15 | SK Shipping Co. Ltd. | 5 | 373,711 | 74,742 | DWT | 9 |
| 16 | Exmar N.V. | 5 | 386,731 | 77,346 | DWT | 3 |
| 17 | Angelicoussis Group | 5 | 416,122 | 83,224 | DWT | 1 |
| 18 | Gaz de France | 4 | 208,646 | 52,161 | DWT | 9 |
| 19 | Oman Government | 4 | 310,076 | 77,519 | DWT | 2 |
| 20 | Knutsen O.A.S. Shpg. | 4 | 234,273 | 58,568 | DWT | 3 |
| 21 | Hanjin Shpg Co. | 4 | 297,359 | 74,339 | DWT | 9 |
| 22 | ENI S.p.A. | 4 | 122,314 | 30,578 | DWT | 24 |
| 23 | BP PLC | 4 | 310,242 | 77,560 | DWT | 4 |
| 24 | Leif Hoegh & Co. | 4 | 292,308 | 73,077 | DWT | 17 |
| 25 | TMT Co. Ltd. | 3 | 127,034 | 42,344 | DWT | 27 |
| 26 | Sovcomflot JSC | 2 | 81,172 | 40,586 | DWT | 38 |
| 27 | P.T. Humpuss | 2 | 90,600 | 45,300 | DWT | 15 |
| 28 | Dynacom Tankers Mngt | 2 | 165,682 | 82,841 | DWT | 0 |
| 29 | Tokyo LNG Tanker Co. | 2 | 143,228 | 71,614 | DWT | 3 |
| 30 | Tokyo Electric Corp. | 2 | 151,190 | 75,595 | DWT | 3 |
| 31 | Overseas Shipholding | 2 | 224,000 | 112,000 | DWT | 0 |
| 32 | A.P. Moller | 2 | 152,705 | 76,352 | DWT | 3 |
| 33 | Chemikalien Seetrans | 2 | 54,035 | 27,017 | DWT | 32 |
| 34 | Korea Line | 2 | 149,022 | 74,511 | DWT | 8 |
| 35 | Pronav Schiff. | 2 | 220,000 | 110,000 | DWT | 0 |
| 36 | Petronet LNG Ltd. | 2 | 162,474 | 81,237 | DWT | 3 |
| 37 | Marathon Oil | 2 | 97,634 | 48,817 | DWT | 14 |
| 38 | Suez Energy Intl. | 1 | 75,152 | 75,152 | DWT | 28 |

| | | | | | |
|--------------------------|------------|-------------------|---------------|------------|-----------|
| 39 Tsakos Group | 1 | 73,800 | 73,800 | DWT | 1 |
| 40 Distrigas S.A. | 1 | 72,792 | 72,792 | DWT | 29 |
| 41 Maverick LNG | 1 | 50,746 | 50,746 | DWT | 33 |
| 42 Japan Liquid Gas | 1 | 1,938 | 1,938 | DWT | 2 |
| 43 Shinwa Kaiun Kaisha | 1 | 1,781 | 1,781 | DWT | 4 |
| 44 Louis Dreyfus | 1 | 67,460 | 67,460 | DWT | 30 |
| 45 Osaka Gas Co. Ltd. | 1 | 71,000 | 71,000 | DWT | 1 |
| 46 Brunei Gas Carriers | 1 | 72,758 | 72,758 | DWT | 5 |
| 47 I.S. Carriers S.A. | 1 | 75,249 | 75,249 | DWT | 4 |
| 48 Maritima Del Norte | 1 | 25,293 | 25,293 | DWT | 37 |
| 49 Elcano | 1 | 77,204 | 77,204 | DWT | 4 |
| 50 Daiichi Tanker Co. | 1 | 1,408 | 1,408 | DWT | 19 |
| Total (50 Owners) | 250 | 17,318,978 | 69,275 | DWT | 12 |

Source: *Clarksons Liquid Gas Carrier Register 2007*

Πίνακας 21

**L.N.G. Carriers: Historical Fleet Growth
(,000 Cu. m.)**

| Year Start | Size Range (Cubic Metres) | | | | | | | | | Total |
|---------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|
| | Up to 19,999 | 20,000- 39,999 | 40,000- 59,999 | 60,000- 99,999 | 100,000- 129,999 | 130,000- 139,999 | 140,000- 159,999 | 160,000- 199,999 | 200,000 and over | |
| 1997 | 43 | 183 | 253 | 1,029 | 6,074 | 3,068 | | - | - | 10,649 |
| 1998 | 62 | 155 | 253 | 1,094 | 6,074 | 3,608 | | - | - | 11,245 |
| 1999 | 80 | 155 | 253 | 1,159 | 6,074 | 4,014 | | - | - | 11,736 |
| 2000 | 80 | 155 | 253 | 1,159 | 6,074 | 4,836 | | - | - | 12,558 |
| 2001 | 78 | 179 | 253 | 1,159 | 6,074 | 6,475 | | - | - | 14,217 |
| 2002 | 78 | 179 | 253 | 1,159 | 6,074 | 6,613 | | - | - | 14,354 |
| 2003 | 78 | 179 | 253 | 1,159 | 6,074 | 7,841 | 141 | - | - | 15,724 |
| 2004 | 80 | 179 | 253 | 1,159 | 6,074 | 9,496 | 429 | - | - | 17,668 |
| 2005 | 81 | 179 | 253 | 1,159 | 6,074 | 11,700 | 1,153 | - | - | 20,599 |
| 2006 | 84 | 179 | 253 | 1,159 | 6,074 | 12,389 | 3,037 | - | - | 23,175 |
| 2007 | 84 | 179 | 253 | 1,233 | 6,074 | 12,662 | 6,540 | - | - | 27,024 |

Source: Clarkson Liquid Gas Carrier Register 2007

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Lloyd's List *events*, Μάιος 2005, *Financing & Operating LNG Shipping*, London (Conference Handbook)
- Ross, Westerfield & Jaffe, 2005, *Corporate Finance*, McGraw-Hill
- Harrison, Horngren, 2004, *Financial Accounting*, Prentice Hall
- Γουλιέλμος Α, 1998, *Χρηματοδότηση Ναυτιλιακών Εταιρειών*, Εκδ. Σταμούλης
- Douglas-Westwood, April 2005, *LNG Plants, Terminals & Vessels 2005-2009*, Maritime Reporter and Engineering News
- Θάνος Κολιόπουλος, Φεβρουάριος, *The birth of the LNG Carrier*, Maritime Reporter and Engineering News
- Dr Xing Zheng, March 2005, *The Science of LNG Sloshing*, Maritime Reporter and Engineering News
- Institute for Energy, Law & Enterprise, January 2003, *Introduction to LNG*, <http://www.energy.uh.edu>
- James T. Jensen, 2004, *The Development of a Global LNG Market*, Oxford Institute for Energy Studies
- Washington, DC 20585, *The Global Liquefied Natural Gas Market: Status & Outlook*, Energy Information Administration-US Department of Energy
- Kevin D. Keenan, Philip R. Weems, *Is the LNG industry ready for strict liability?*, *LNG journal*, November/December 2003
- Dominion, 2005, *LNG frequently asked questions*, <http://www.dom.com/about/gas-transmission/covepoint/fag.jsp>.
- Max Vauthier, *LNG Trade: the 2006/2008 horizon*, *LNG journal*, <http://www.lngjournal.com/articleMarApr04p13-15.htm>
- Paul Sullivan, 2005, *An LNG Tank Conversion and Revalidation Project*, *LNG journal*, <http://www.lngjournal.com/articleJanFeb04p44-47.htm>
- Jamie Jardine, 2005, *The LNG Market and BP's LNG Carriers*, *LNG journal*, <http://www.lngjournal.com/articleJanFeb04p17-19.htm>
- David Roe, 2005, *Report on the world LNG summit conference*, *LNG journal*, <http://www.lngjournal.com/articleJanFeb04p13-15.htm>
- Akira Tsuji, 2005, *Towards one million tones of LNG a year*, *LNG journal*, <http://www.lngjournal.com/articleMarApr04p16-19.htm>

- Jan Willem, 2005, Presale: Ras Laffan Liquefied Natural Gas Co. Ltd, Standard & Poor's, <http://www.standardandpoors.com>
- Energy, Utilities and Chemicals, November 2004, European Energy Markets Deregulation Observatory, Capgemini Consulting Technology Outsourcing
- LNG One World, Νοέμβριος 2003, <http://www.lngoneworld.com>
- INTERTANKO 2005, LNG-An Emerging Giant, E.A. Gibson Shipbrokers Ltd, April 2005
- Wilhelm Magelssen, Propulsion Alternatives – LNG, INTERTANKO, Αθήνα 13 Απριλίου April 2005, DNV
- Clingdael International Energy Programme, 2003, The role of the LNG in the European Market, The Clingdael Institute
- Sylvie Cornot-Gandolphe, 2005, LNG Cost Reductions and Flexibility in LNG Trade add to Security of Gas Supply, Energy Diversification Division
- Pan EurAsian Enterprise Inc, LNG New Business & Risks, April 2004, <http://panerasian.com>