

ΕΝΟΤΗΤΑ 7

# ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΛΙΜΕΝΩΝ

# Περιεχόμενα

- ① **Αποδοτικότητα Λιμένων: Ορισμός**
- ② **Δείκτες Μέτρησης Αποδοτικότητας**
  - ① Απόδοση στο αγκυροβόλιο/προβλήτα
  - ② Μη-μοναδοποιημένα φορτία
  - ③ Δείκτες αποδοτικότητας χρόνου
  - ④ Δείκτες αποδοτικότητας σε Αποβάθρα
  - ⑤ Αποδοτική διαχείριση εμπορευματοκιβωτίων
  - ⑥ Απόδοση εξυπηρέτησης πλοίου
  - ⑦ Παραγωγικότητα γερανού
  - ⑧ Παραγωγικότητα εργασίας
- ③ **Συχνά χρησιμοποιούμενοι δείκτες μέτρησης απόδοσης λιμένα**

# Αποδοτικότητα

Ορισμός

- Σχετίζεται άμεσα με την **παραγωγικότητα**:
  - Ένας τερματικός ή ένας λιμένας είναι αποδοτικός ή υψηλά παραγωγικός εάν
    - (α) **συνδυάζει την επίτευξη μέγιστων εκροών για δεδομένες εισροές ή**
    - (β) **χρησιμοποιεί τις ελάχιστες εισροές για ένα την παραγωγή δεδομένου ποσοστού εκροών**

# Πολλαπλές Μέθοδοι:

- **Εισροές (Παραγωγικοί Συντελεστές):**
  - Γη (T)
  - Κεφάλαιο (K)
  - Εργασία (L)
  - Τεχνολογία (t)
- **Συνάρτηση Παραγωγής**  
 $Q = f(K, L, T, t)$
- **Εκροές (Απόδοση):**
  - Διακίνηση φορτίου (ποσότητα)

# Παράδειγμα: Ανάλυση Δεδομένων με στόχο την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση παραγωγικών συντελεστών

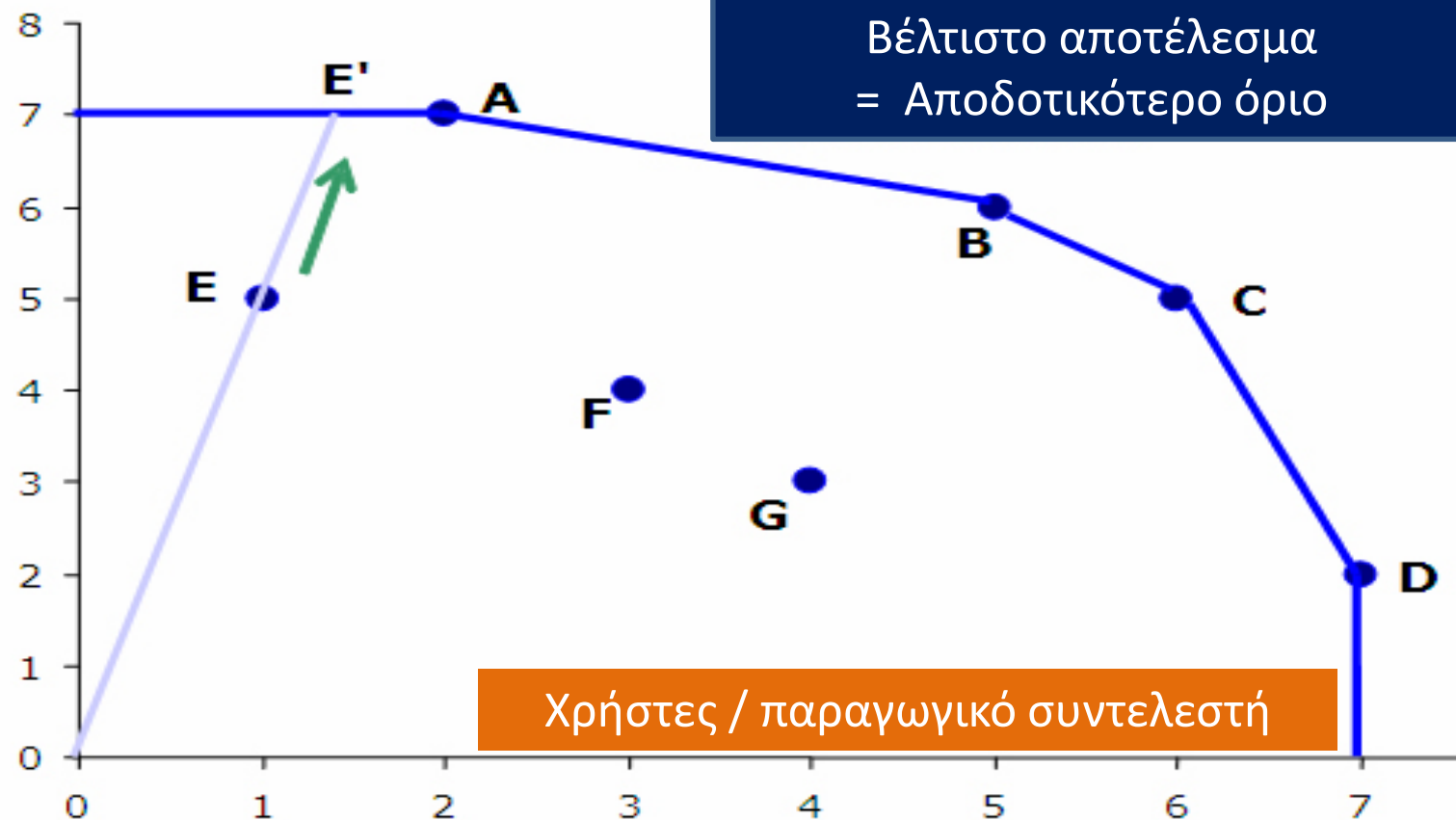
- Μετρά την αποδοτικότητα των μονάδων λήψης απόφασης
- Με πολλαπλές εισροές (παραγωγικοί συντελεστές) και εκροές (αποτέλεσμα)
- Στόχος η καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών τους οποίους διαθέτει ένας λιμένας

## Εναλλακτικοί Στόχοι

I. Μέγιστο αποτέλεσμα με συγκεκριμένους συντελεστές

II. Συγκεκριμένο αποτέλεσμα με μίνιμουμ συντελεστές

Έσοδα / παραγωγικό συντελεστή



# Δείκτες χρήσης Παραγωγικών Συντελεστών (T, L, K)

- Συντελεστής **πληρότητας αγκυροβολίου**
- Συντελεστής **αποδοτικότητας γερανών / γερανογεφυρών ή άλλων μηχανημάτων** τα οποία χρησιμοποιούνται
- Συντελεστής **παραγωγικότητας εργατικού δυναμικού**
- Συντελεστής **χρήσης χερσαίων εγκαταστάσεων**
  
- *Υπόθεση : Θεωρούμε την τεχνολογία σταθερή σε βραχυχρόνια βάση*

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΑΓΚΥΡΟΒΟΛΙΟ

# ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ

# Δείκτες απόδοσης στο αγκυροβόλιο

- (I) Τα πλοία **δεν** προσεγγίζουν τον λιμένα με απόλυτη κανονικότητα και (II) ο χρόνος φορτοεκφόρτωσης δεν είναι πάντα συνεχής
  - Εάν τα πλοία προσέγγιζαν τον λιμένα τηρώντας το χρονοδιάγραμμα, με γνωστά τον αριθμό και τα χαρακτηριστικά τους, δηλ. με γνωστή εκ των προτέρων τη ζήτηση, ο σχεδιασμός των υπηρεσιών στο αγκυροβόλιο θα είχε (συγκριτικά) μικρότερη σημασία
  - 2012: στο 70-80% των αφίξεων containership σε έναν λιμάνι στη ρότα Αν. Ασία/ Ευρώπη σημειώνεται καθυστέρηση (πηγή: Notteboom 2016)
  - 2020: στο 70-80% των αφίξεων containership σε έναν λιμάνι στη ρότα Αν. Ασία/ Ευρώπη σημειώνεται καθυστέρηση (πηγή: Journal of Commerce 2021)

# Λόγοι αναξιοπιστίας χρονοδιαγράμματος ναυτιλίας τακτικών γραμμών

Λόγοι αναξιοπιστίας χρονοδιαγράμματος ναυτιλίας τακτικών γραμμών (liner shipping)	Ποσοστό (%)
Συμφόρηση σε λιμένα/ τερματικό	65.5%
Παραγωγικότητα κάτω του αναμενόμενου στο λιμένα/ τερματικό	20.6%
Καιρικές συνθήκες ή μηχανικά προβλήματα κατά τη διάρκεια της πλεύσης	5.3%
Απροσδόκητος χρόνος αναμονής μετά την άφιξη («στη ράδα») για πρόσβαση στο λιμάνι	4.7%
Άλλα (παλίρροιες, κίνηση στο Suez Canal, ανεφοδιασμός καυσίμων)	3.9%
	<b>Σύνολο</b>
	100%

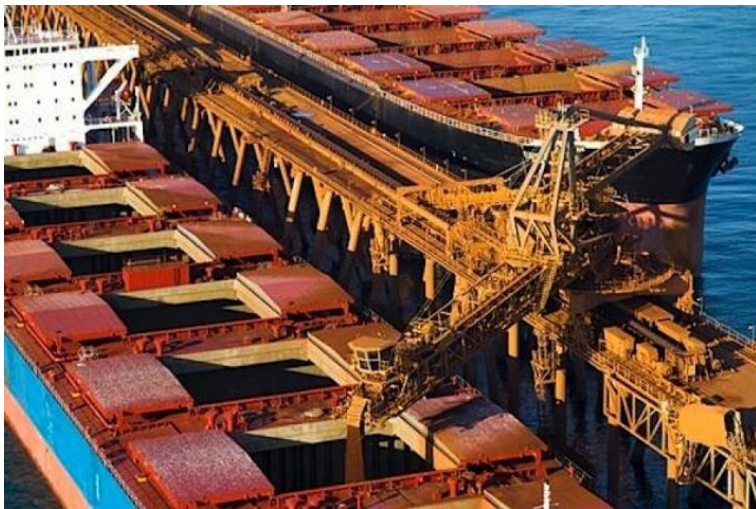
# ΜΗ- ΜΟΝΑΔΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ

# Συντελεστής Αποδοτικότητας (εκ)φόρτωσης υγρού φορτίου

- Αποδοτικότητα εκφόρτωσης: εξαρτάται από τη **χωρητικότητα των αντλιών του πλοίου**
- Αποδοτικότητα φόρτωσης: εξαρτάται από τη **διάμετρο του αγωγού του λιμένα.**

# Συντελεστής Αποδοτικότητας για χύδην φορτίο

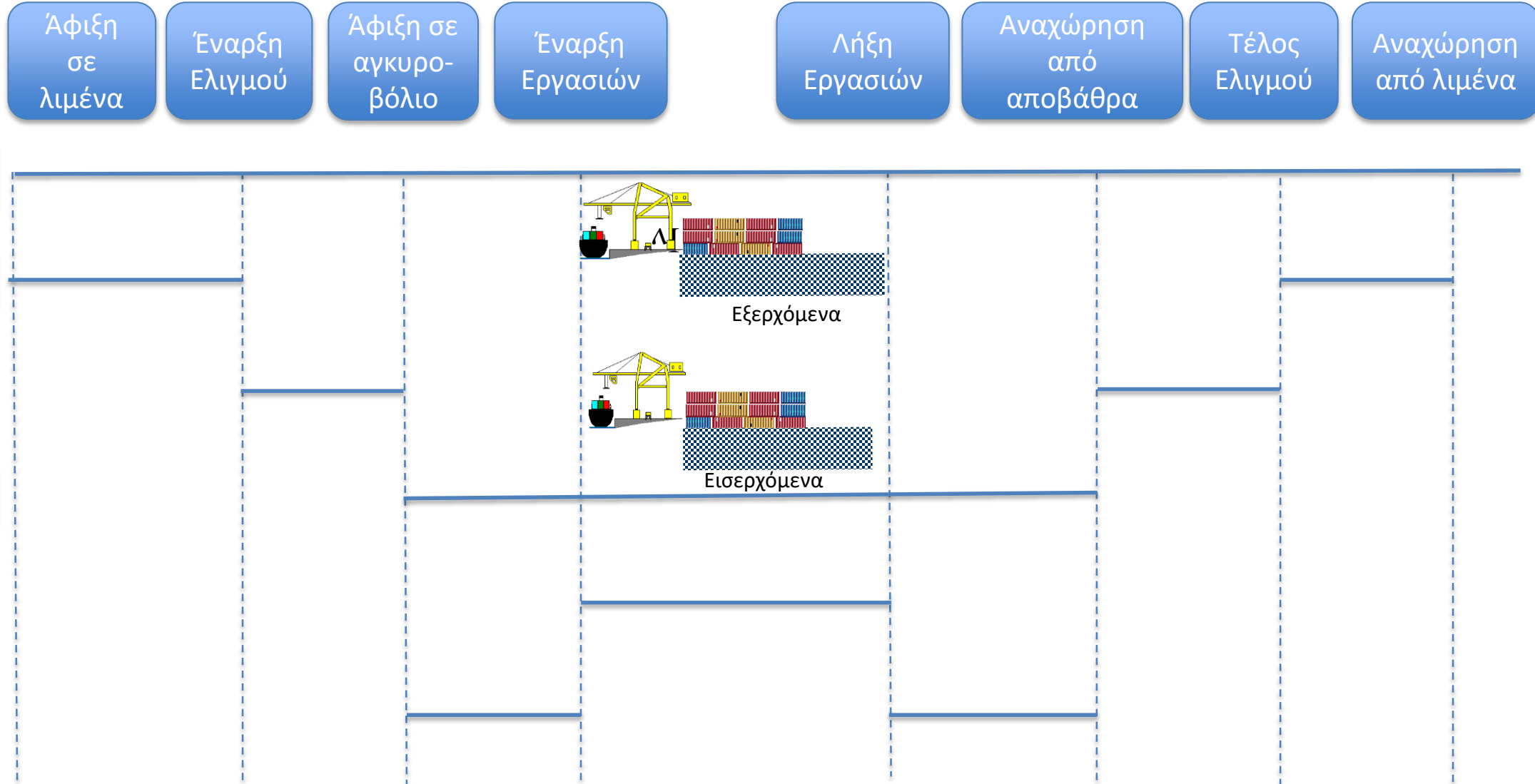
- Η αποδοτικότητα της φορτοεκφόρτωσης (π.χ. σιδηρομεταλλεύματος) εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την **ικανότητα φορτοεκφόρτωσης του εξοπλισμού**.
  - Φόρτωση: 2,000-8,000 τόνοι/ώρα
  - Εκφόρτωση: 500 to 4,000 τόνοι/ώρα



ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΧΡΟΝΟΥ

# ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ

# Ανάλωση χρόνου στο λιμάνι



# Ανάλωση χρόνου (t) στο λιμάνι

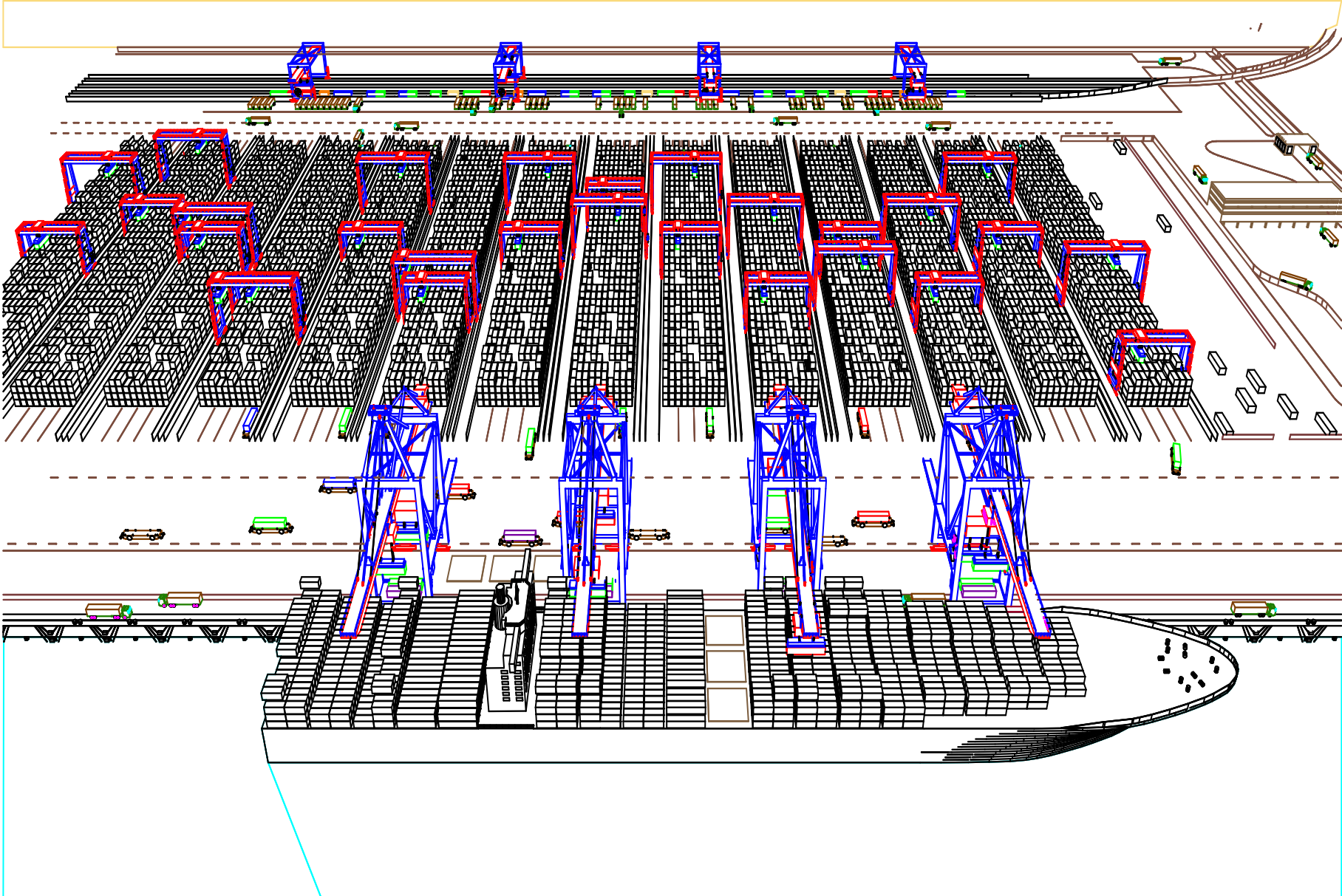
Γεγονός	Χρόνος
Άφιξη πλοίου στο λιμάνι	05:30
Αγκυροβόληση πλοίου	08:15
Έναρξη εργασιών	09:15
Λήξη εργασιών	21:45
Αναχώρηση πλοίου από αποβάθρα	22:15
Αναχώρηση πλοίου από λιμάνι	23:30

# Δείκτες σχετικοί με το χρόνο (t)

Δείκτης		Προσδιορισμός
Μέσος χρόνος στον λιμένα	ATP	Συνολικός χρόνος στον λιμένα/ Συνολικός αριθμός πλοίων
Μέσος Χρόνος αναμονής	AWT	Χρόνος αναμονής/ Συνολικός αριθμός πλοίων
Μέσος Χρόνος ελιγμού	AMT	Χρόνος ελιγμού/ Συνολικός αριθμός πλοίων
Μέσος Χρόνος εξυπηρέτησης / Χρόνος ελιμενισμού	AST/ABT	Χρόνος εξυπηρέτησης/ Συνολικός αριθμός πλοίων
Μέσος Παραγωγικός χρόνος	APT	Παραγωγικός χρόνος/ Συνολικός αριθμός πλοίων
Μέσος Χρόνος Αδράνειας	AIT	Χρόνος αδράνειας/ Συνολικός αριθμός πλοίων
Δείκτης Παραγωγικότητας	APR	(Παραγωγικός χρόνος/ Χρόνος εξυπηρέτησης)*100
Δείκτης Αναμονής	AGW	(Χρόνος αναμονής/ Χρόνος εξυπηρέτησης)*100

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΒΑΘΡΑΣ

# ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ



# Μέτρηση παραγωγικότητας Τερματικού Σταθμού

Δημοφιλείς δείκτες μέτρησης της χρήσης (ανεξαρτήτως φορτίου):

- **Δείκτης Παραγωγικότητας Αποβάθρας:**

ε/κ ή φορτίο ανά τόνους / μέτρα/ χρόνο

- **Δείκτης Παραγωγικότητας Τερματικού Σταθμού:**

ε/κ ή φορτίο ανά τόνους / τ.μ./ χρόνο

- **Δείκτης Παραγωγικότητας αποθήκης:**

ε/κ ή φορτίο ανά τόνους / τ.μ./ χρόνο

- **Δείκτης Παραγωγικότητας Χρήσης γερανών (γερανογεφυρών):**

ε/κ ή φορτίο ανά τόνους/ χρόνο

(και ποσοστό της ικανότητας των μηχανημάτων)

# Πληρότητα αποβάθρας

## **A. Για (απροσδιόριστο) αριθμό θέσεων ελλιμενισμού:**

Μέρες πληρότητας θέσεων ελλιμενισμού στη διάρκεια του έτους : 255

**Δείκτης Παραγωγικότητας θέσεων ελλιμενισμού:**  $255 / 365 * 100 = 70\%$

## **B. Για αποβάθρα ανά μήκος:**

Μήκος αποβάθρας = 500 μ (δύο (2) θέσεις ελλιμενισμού)

Μέγιστος χρόνος πληρότητας =  $365 * 24 * 2 = 17.520$  ώρες

Ακριβής χρόνος πληρότητας = 8.760 ώρες

Πληρότητα =  $8.760 / 17.520 * 100 = 50\%$

## **Γ. Χρήση αποβάθρας ανά μέτρο-ώρες:**

Μέγιστος μέτρο-χρόνος πληρότητας =  $500 * 7 * 24 = 84.000$  μέτρο-ώρες

Πραγματική Πληρότητα = 9 πλοία καταλαμβάνουν 47,880 μέτρο-ώρες

Πληρότητα =  $47.800 / 84.000 * 100 = 57\%$

# Δείκτης εργασίας σε αποβάθρα

Χρόνος πληρότητας αποβάθρας από πλοία (X) = 218 ώρες

Χρόνος εργασίας στα πλοία (Y) = 174 ώρες

Δείκτης εργασίας σε αποβάθρα =  $(X/Y) * 100 = 174 / 218 * 100 = 80\%$

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ ΣΤΟΝ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟ ΣΤΑΘΜΟ

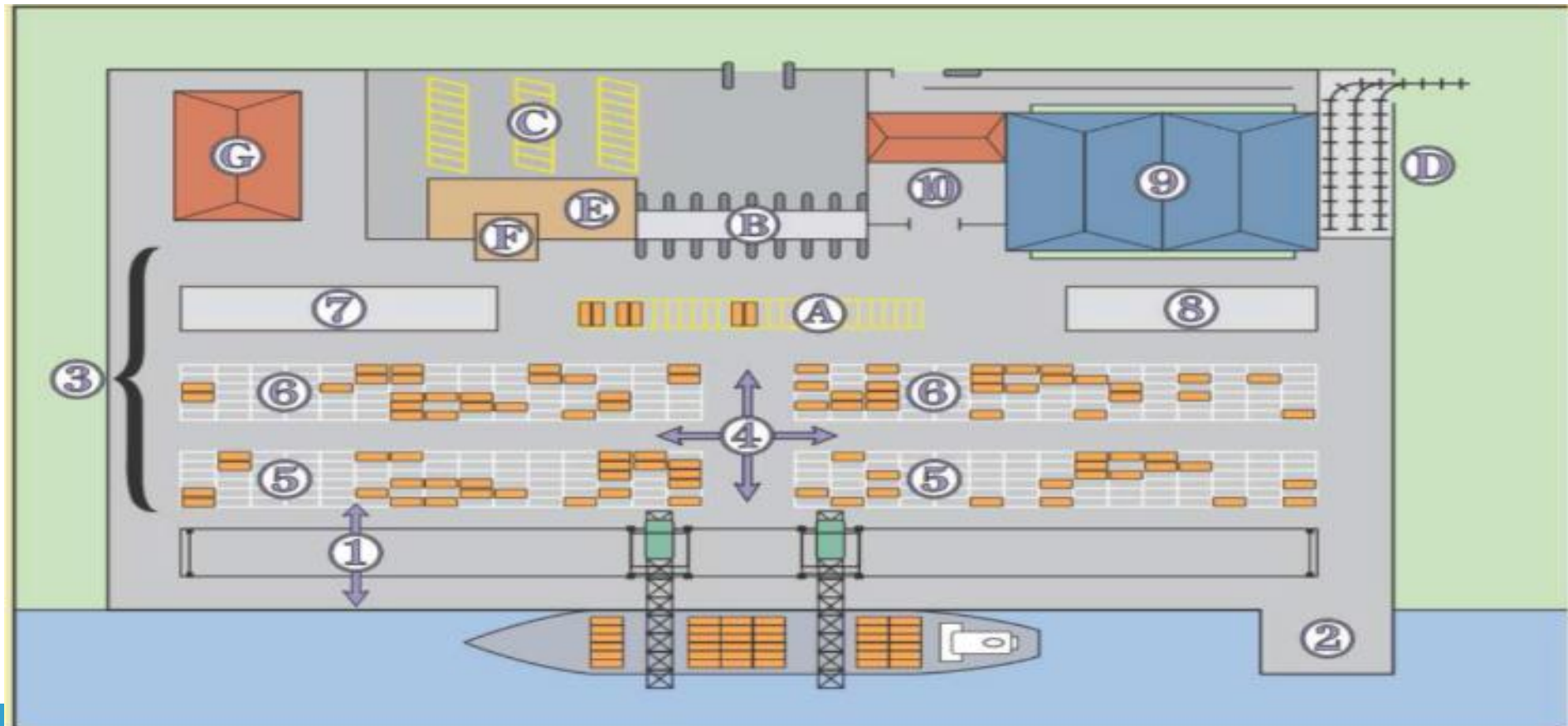
# ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ

# Δείκτες αποδοτικότητας στη γυάρδα ( 'προαύλιο' ) του λιμένα



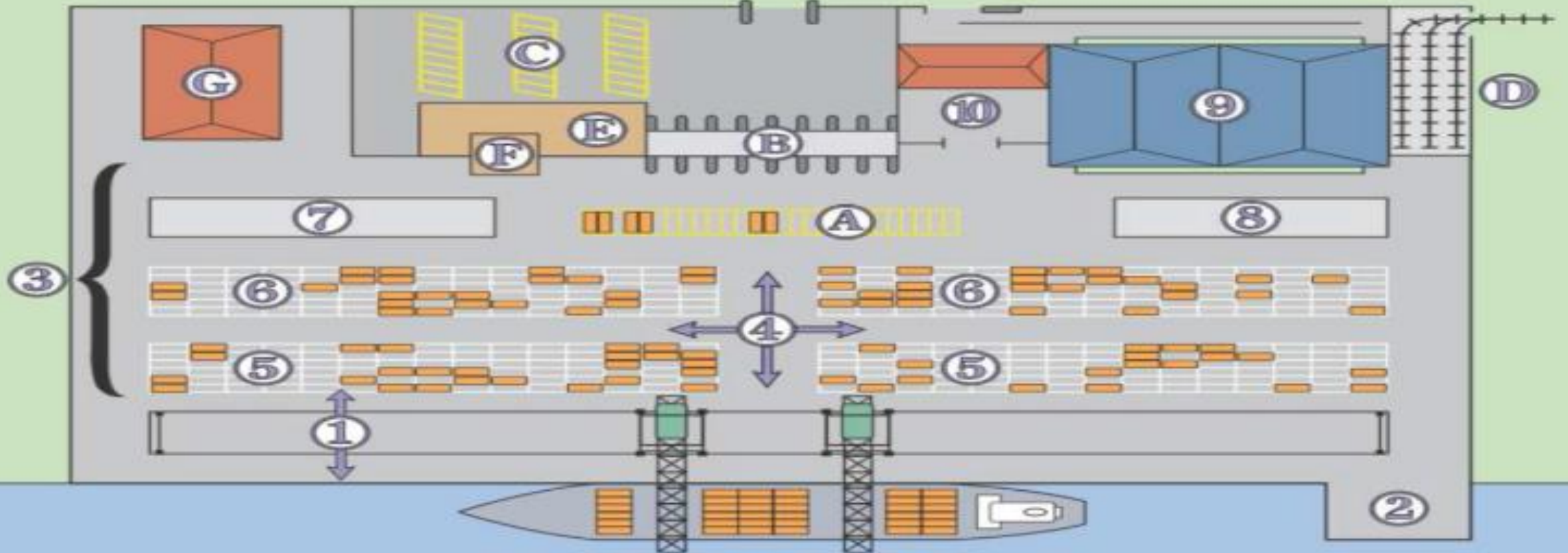
Οι λιμένες αποτελούν την **συστήματα ροής εμπορευμάτων** ανάμεσα σε δυο εξωτερικές επιφάνειες:

- ① **Η πλευρά της θάλασσας** και συγκεκριμένα ο προβλήτας, στον οποίο προσδένουν τα πλοία για να ξεφορτώσουν και να φορτώσουν εμπορεύματα.
- ② **Η πλευρά της στεριάς**, στην οποία φορτώνονται και ξεφορτώνονται φορτία σε μέσα οριζόντιας μεταφοράς, όπως είναι τα φορτηγά και τα τρένα, με σκοπό να μεταφερθούν στους τελικούς παραλήπτες.



- A) Περιοχή παράδοσης/παραλαβής Ε/Κ από φορτηγά,
- B) Πύλες,
- C) Θέσεις στάθμευσης,
- D) Σταθμός τρένων,
- E) Γραφεία, υπηρεσίες Σ.ΕΜΠΟ,
- F) Κέντρο Ελέγχου,
- G) Μηχανουργείο

- 1-2) Περιοχή πρόσδεσης πλοίων,
- 3) Περιοχή αποθήκευσης/στοιβάσιας/γυάρδα (προαυλίο),
- 4) Διάδρομοι διέλευσης μηχανημάτων/φορτηγών,
- 5) Περιοχή στοιβάσιας Ε/Κ εξαγωγής,
- 6) Περιοχή στοιβάσιας Ε/Κ εισαγωγής,
- 7) Περιοχή αποθήκευσης ειδικών Ε/Κ (ψυγεία, επικίνδυνα),
- 8) Περιοχή στοιβάσιας άδειων Ε/Κ,
- 9-10) Τελωνείο



# Διαχείριση Εμπορευματοκιβωτίου Ισοδύναμες (Μετρήσιμες) κινήσεις

- ① Φόρτωση
- ② Εκφόρτωση
- ③ Μετακίνηση μέσα στο πλοίο
- ④ Διπλή μετακίνηση στην αποβάθρα
- ⑤ Επανατοποθέτηση
- ⑥ Κατά λάθος κίνηση (διπλή)
- ⑦ Διαμετακόμιση (σε άλλο μέσο μεταφοράς)
- ⑧ Αντικατάσταση ε/κ

# Κινήσεις σε Προβλήτα Εμπορευματοκιβωτίων

## Μετρήσιμα

- Εισερχόμενα τοπικά ε/κ
- Εξερχόμενα τοπικά ε/κ
- Εκφόρτωση ε/κ μεταφόρτωσης
- Φόρτωση ε/κ μεταφόρτωσης
- Αλλαγές και επανατοποθέτηση στον προβλήτα

## Μη μετρήσιμα

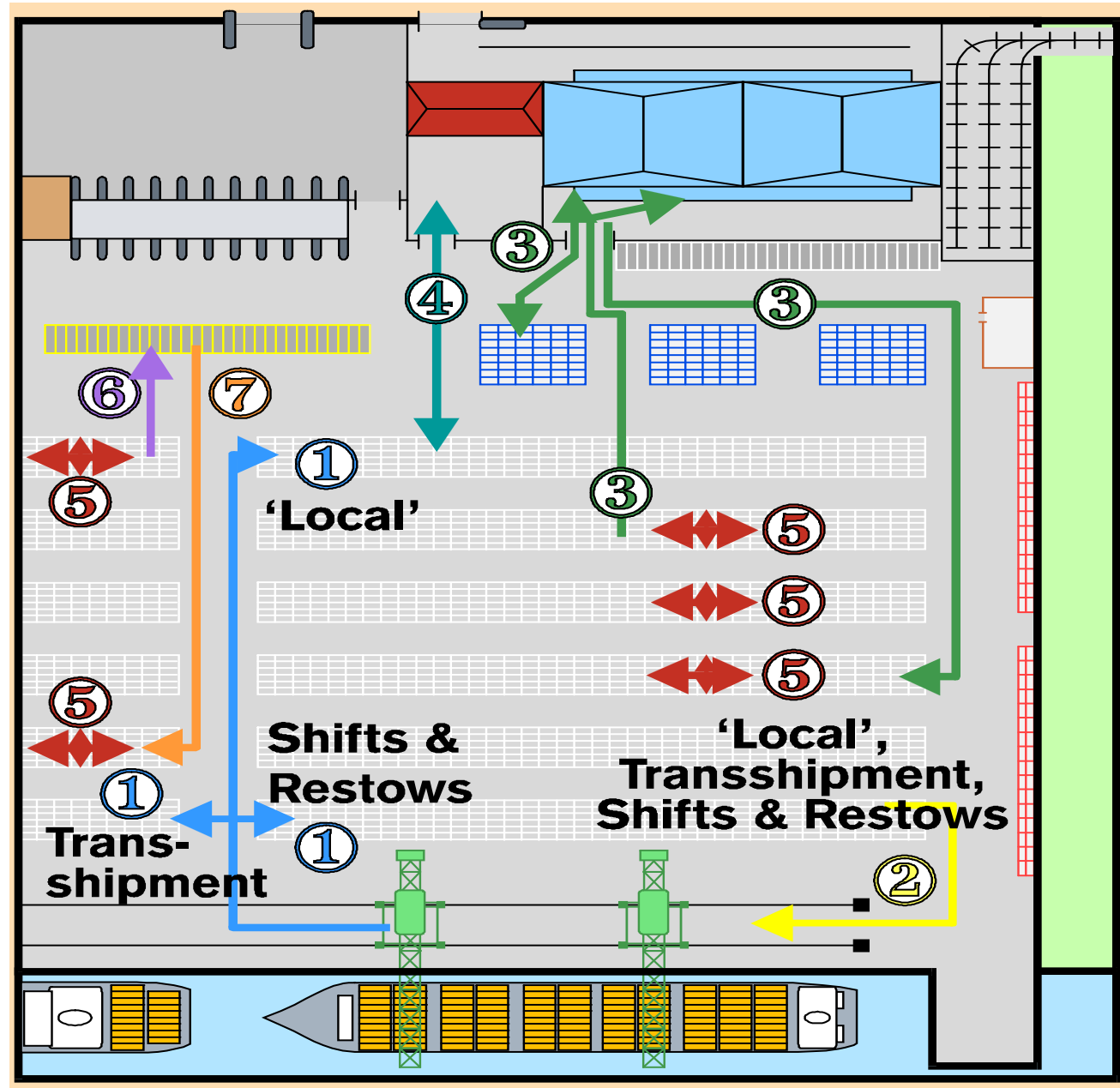
- Επιπλέον κινήσεις χειρισμού του πλοίου

# Η απόδοση δεν φτάνει ποτέ το 100%

## (παράδειγμα καθυστερήσεων)

#	Cause	#	Cause	#	Cause
1	Ship not at berth	11	Damaged goods	21	Storage full
2	Opening/closing hatches	12	Labor break	22	Early finish
3	Preparing derricks	13	Labor Shift	23	Late start
4	Unlashing/lashing	14	Waiting shore-handling equipment	24	Meal break
5	Breakdown ship's handling	15	Waiting cargo	25	Breakdown shore handling equipment
6	Laying/Lifting dunnage	16	Waiting lorries	26	Breakdown horizontal shore transfer equipment
7	Cleaning	17	Waiting wagons	27	Rain, wind..
8	Warping	18	Waiting barges	28	Tide
9	Trimming	19	Waiting customs	29	Bunkering
10	(De)Ballasting	20	Waiting health clearance	30	Accident
				·	·
				99	Miscellaneous

# Κινήσεις στον προβλήτα



# Κινήσεις στοίβασης εντός Σ.ΕΜΠΟ (Container yard / 'προαύλιο')



## Παράδειγμα: Κινήσεις Στοιβασίας εντός Σ.ΕΜΠΟ (Προαύλιο)

Δραστηριότητα	Κινήσεις
Στοιβασία 1.600 εκφορτούμενων τοπικών ε/κ	3.500
Απο-στοιβασία 1.900 τοπικών ε/κ προς φόρτωση	
Στοιβασία 500 εκφορτούμενων ε/κ προς μεταφόρτωση	1.100
Απο-στοιβασία 600 ε/κ προς φόρτωση-μεταφόρτωση	
Στοιβασία και απο-στοιβασία 125 μετακινήσεις στη γι	250
Στοιβασία και απο-στοιβασία 50 επανατοποθετήσεις στη γιάρδα	100
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ</b>	<b>4.950</b>

## Σύνολο μετακινήσεων

Δραστηριότητες	Κινήσεις
Εκφόρτωση στοιβαγμένων τοπικών ε/κ	1.600
Τοπικά μη στοιβαγμένα ε/κ για φόρτωση	1.900
Εκκένωση στοιβαγμένων ε/κ προς μεταφόρτωση	500
Μεταφόρτωση μη στοιβαγμένων ε/κ	600
Στοιβάσια 125 αλλαγές μέσω της γιάρδας	250
Στοιβάσια 125 επανατοποθετήσεων μέσω της γιάρδας	100
<b>Συνολικές κινήσεις σχετικές με τη μεταφορά ε/κ στη γιάρδα</b>	<b>4.950</b>
Εμπορτα ε/κ μετακινούνται για πακετάρισμα	120
Κενά ε/κ μετακινούνται για στοίβασμα στα χώρο των άδειων ε/κ	20
Κενά ε/κ μετακινούνται για στοίβασμα στα χώρο των εμπορτων ε/κ	106
Κενά ε/κ μετακινούνται για απελευθέρωση των στοιβών	106
Εμπορτα ε/κ μετακινούνται για απελευθέρωση των στοιβών	108
Μετακίνηση αριθμού (π.χ. 54) ε/κ προς/ από προβλήτα/ γιάρδα	108
Κινήσεις στοιβάσιας για καλύτερη πρόσβαση, κλπ	1.100
<b>Συνολικές κινήσεις μέσα στον προβλήτα</b>	<b>1.660</b>
<b>Συνολικές κινήσεις στον Σ.ΕΜΠΟ</b>	<b>6.610</b>

# Συλλογή-Παραλαβή ε/κ

(διαφορετικό σύνολο γιατί υπάρχουν διπλές κινήσεις)

Δραστηριότητα	Κινήσεις
Φόρτωση ε/κ που παραλαμβάνονται	2.110
Φόρτωση ε/κ που συλλέγονται	1.370
Συλλογή άδειων ε/κ	266
Παραλαβή άδειων ε/κ	246
Κινήσεις στοιβασίας	770
Συνολικές Κινήσεις	4.790

# Παράδειγμα Σ.ΕΜΠΟ

Είδος μηνύματος	Μηνύματα πλοίων		Μηνύματα σιδηροδρομικού	
	Κωδικός	DTD	Κωδικός	DTD
Προαναγγελία άφιξης	CALINF	CALINF.dtd	-	-
Προαναγγελία απόθεσης	COPRAR1	COPRAR1.dtd	-	-
Προαναγγελία φόρτωσης	COPRAR2	COPRAR2.dtd	RAILCOPRAR2	RAILCOPRAR2.dtd
Προαναγγελία εκφόρτωσης	COPRAR2	COPRAR2.dtd	RAILCOPRAR2	RAILCOPRAR2.dtd
Αίτηση για εκτελωνισμό	COHAOR	COHAOR.dtd	RAILCOHAOR	RAILCOHAOR.dtd
Αίτηση για αποσυσκευασία	COSTOR	COSTOR.dtd	RAILCOSTOR	RAILCOSTOR.dtd
Αίτηση για συσκευασία	COSTOR	COSTOR.dtd	RAILCOSTOR	RAILCOSTOR.dtd
Αίτηση για άδεια εξόδου	COREOR	COREOR.dtd	-	-
Αίτηση για άδεια φόρτωσης	COREOR	COREOR.dtd	RAILCOREOR	RAILCOREOR.dtd
Αίτηση για άδεια διέλευσης	COREOR	COREOR.dtd	-	-
Αποτέλεσμα ελέγχου εισόδου	CODECO	CODECO.dtd	-	-
Αποτέλεσμα ελέγχου εξόδου	CODECO	CODECO.dtd	-	-
Αποτέλεσμα ελέγχου φόρτωσης	COARRI	COARRI.dtd	RAILCOARRI	RAILCOARRI.dtd
Αποτέλεσμα ελέγχου εκφόρτωσης	COARRI	COARRI.dtd	RAILCOARRI	RAILCOARRI.dtd
Δηλωτικό	IFCSUM	IFCSUM.dtd	RAILIFCSUM	RAILIFCSUM.dtd

# Παραγωγικότητα αποβάθρας

Διακίνηση φορτίου= 4.950 κινήσεις ε/κ εβδομάδα

**Παραγωγικότητα αποβάθρας**

=5.170/ 500 μ.= 9.9 κινήσεις/ μέτρο/ εβδομάδα

=10.3\*52 εβδ.= 514 κινήσεις/ μέτρο/ έτος

# Παραγωγικότητα ΣΕΜΠΟ

Διακίνηση φορτίου (X) = 250.000 TEUs / έτος

Συνολική έκταση τερματικού σταθμού (Y): 260.000 m<sup>2</sup>

Παραγωγικότητα Τερματικού (X/Y) = 250.000 / 260.000 = 0.96 TEUs/ μέτρο/  
έτος

# Παραγωγικότητα αποθηκευτικού χώρου

$$\text{Παραγωγικότητα αποθηκευτικού χώρου} = \frac{\text{Διακίνηση φορτίου (X)}}{\text{Συνολική έκταση αποθηκευτικού χώρου (Y)}}$$

- Διακίνηση φορτίου (X) = 250,000 ε/κ ανά χρόνο
- Συνολική έκταση αποθηκευτικού χώρου (Y) = 160,000μ<sup>2</sup>
- Παραγωγικότητα αποθηκευτικού χώρου (X/Y) = 250.000/ 160.000 = 1.6 ε/κ/ μ<sup>2</sup>/ χρόνο
  
- Καθαρός αποθηκευτικός χώρος = 87,500μ<sup>2</sup>
- Παραγωγικότητα καθαρού αποθηκευτικού χώρου = 250.000/ 87.500 = 2.9 ε/κ/ μ<sup>2</sup>/ χρόνο

# ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΠΛΟΙΟΥ

# Δείκτες αποδοτικότητας: Εξυπηρέτηση πλοίου

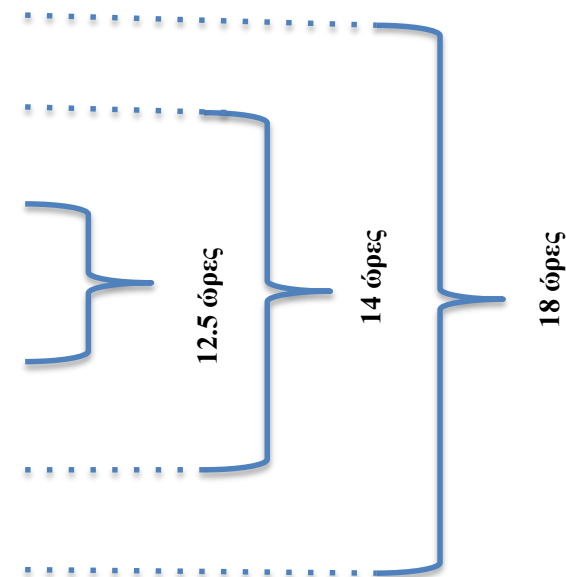
- **Σχετίζονται με τους δείκτες χρόνου**
- **Μετρούν το επίπεδο χειρισμού των φορτίων από/ προς το πλοίο σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο**
  - Τόνοι ανά πλοίο ανά παραγωγικές ώρες
  - Τόνοι ανά πλοίο ανά ώρες αγκυροβολίου
  - Τόνοι ανά πλοίο ανά ώρες στον λιμένα

# Παραγωγικότητα εξυπηρέτησης πλοίου

- Κινήσεις ε/κ ανά ώρα-πλοίο στον λιμένα
- Κινήσεις ε/κ ανά ώρα-πλοίο στην αποβάθρα
- Κινήσεις ε/κ ανά ώρα – εργασία στο πλοίο

# Παράδειγμα

Γεγονός	Χρόνος
Άφιξη πλοίου στο λιμάνι	05:30
Αγκυροβόληση πλοίου	08:15
Έναρξη εργασιών	09:15
Λήξη εργασιών	21:45
Αναχώρηση πλοίου από αποβάθρα	22:15
Αναχώρηση πλοίου από λιμάνι	23:30



Έστω ότι πραγματοποιούνται 638 κινήσεις εμπορευματοκιβωτίων

**Παραγωγικότητα** (παράδειγμα 638 κινήσεων)

**κινήσεις/ ώρα του πλοίου στο λιμάνι=**

$$638 / 18.0 = 35.4 \text{ κινήσεις/ ώρα πλοίου στο λιμάνι}$$

**κινήσεις/ ώρα του πλοίου στην αποβάθρα =**

$$638 / 14.0 = 45.6 \text{ κινήσεις/ ώρα πλοίου στην αποβάθρα}$$

**κινήσεις/ ώρες εργασίας πλοίου**

$$638 / 12.5 = 51.0 \text{ κινήσεις/ συνολικές ώρες εργασίας πλοίου}$$

**Απόλυτες ώρες εργασίας**

= συνολικός χρόνος εργασίας – (μη λειτουργικός χρόνος+ νεκρός χρόνος)

$$= 12.5 - (2 * 0.5 + 1) = 12.5 - 1.75 = 10.75 \text{ ώρες}$$

\*έστω δύο (2) διαλείμματα 0,5 ώρες έκαστο)

**Παραγωγικότητα εργασίας**

$$638 / 10.75 = 59.3 \text{ κινήσεις/ καθαρή ώρα εργασίας}$$

# ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΓΕΡΑΝΟΥ/ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ

# Παραγωγικότητα γερανού

**Συνολική παραγωγικότητα γερανογέφυρας**  
=  
**Κινήσεις εμπορευματοκιβωτίων / χρόνο λειτουργίας γερανογεφυρών**

## Παράδειγμα:

- Συνολικό χρόνος εργασίας αγκυροβολίου=12.5 ώρες
- Αριθμός λειτουργικών γερανών = 3
- Συνολικός χρόνος εργασίας γερανών =37.5 ώρες
- Διαλλείματα = 2 διαλείμματα μισής (0.5) ώρας / γερανό
- Κινήσεις ε/κ = 638
  
- Συνολική παραγωγικότητα γερανογέφυρας = 638 κινήσεις ε/κ / 37.5 ώρες = 17.0 **κινήσεις ανά γερανογέφυρα / Συνολικές ώρες εργασίας**

# Παραγωγικότητα γερανού

**Μη λειτουργικός χρόνος**

$$= 2 * 0.5 \text{ διαλείμματα} / \text{γερανό} = 3 \text{ ώρες}$$

**Νεκρός χρόνος**

$$= 0.25 \text{ ώρες} / \text{γερανό} + 0.5 \text{ ώρες} / \text{καθυστέρηση} = 1.25 \text{ ώρες}$$

**Χρόνος αναμονής (χωρίς εργασίες)**

$$= 4.25 \text{ ώρες}$$

**Καθαρός χρόνος εργασίας = Συνολικός χρόνος - Χρόνος αναμονής**

$$= 37.5 - 4.25 = 33.25 \text{ ώρες}$$

**Καθαρός χρόνος παραγωγικότητας γερανού=**

$$= 638 \text{ κινήσεις} / 33.25 \text{ ώρες}$$

$$= 19.2 \text{ κινήσεις ανά γερανό} / \text{καθαρή ώρα εργασίας}$$

# ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

# Παραγωγικότητα εργαζομένων

**Κινήσεις =  
4,000 εμπορευματοκιβώτια**

Εργατικό δυναμικό	Εργασία-Ώρες	Παραγωγικότητα
Σύνολο 300	$300 \cdot 8 \cdot 5 =$ <b>12.000</b> ανθρωποώρες	$4.000 / 12.000 =$ <b>0.33</b> ε/κ / ανθρωποώρα
Εργαζόμενοι βάρδιας 180	$180 \cdot 8 \cdot 5 =$ <b>7.200</b> ανθρωποώρες	$4.000 / 7.200 =$ <b>0.55</b> ε/κ / ανθρωποώρα
Μία 'λειτουργία' (= ένα πλοίο) 50	$50 \cdot 8 =$ <b>400</b> ανθρωποώρες	$320 / 400 =$ <b>0.80</b> ε/κ / ανθρωποώρα

## Παραγωγικότητα εργαζομένων (μήνα)

Διαδικασία	Φορτίο	Σύνολο
Φόρτωση ε/κ	400 * 20''	450 ε/κ 500 TEUs
	50 * 40''	
Εκφόρτωση ε/κ	300 * 20''	400 ε/κ 500 TEUs
	100 * 40''	
Διαχειριζόμενο Φορτίο	5.500 t φόρτωση συσκευασμένου φορτίου (πλοίο I)	19,500
	5.000 t φόρτωση συσκευασμένου φορτίου (πλοίο II)	
	5.000 t εκφόρτωση (πλοίο I)	
	4.000 t εκφόρτωση (πλοίο I)	

# Παραγωγικότητα εργαζομένων

Ανθρώπινο δυναμικό	Ανθρωποώρες	Παραγωγικότητα εργαζομένων
Σύνολο εργαζομένων	$60 * 40 * 4 = 9,600$	$19,500 / 9.600 = 2.03$ τόνους/ ανθρωποώρα
		$850 / 9.600 = 0.09$ ε/κ/ ανθρωποώρα
		$1,000 / 9.600 = 2.03$ TEU/ ανθρωποώρα
Φόρτωση/ εκφόρτωση	5.250 ανθρωποώρες	$10,500 / 5.250 = 2.0$ τόνους/ ανθρωποώρα
		$850 / 5.250 = 0.16$ ε/κ/ ανθρωποώρα
		$1,000 / 5.250 = 2.03$ TEU/ ανθρωποώρα
Φόρτωση/ εκφόρτωση οχημάτων	3.800 ανθρωποώρες	$9,000 / 3.800 = 2.5$ οχήματα/ ανθρωποώρα

Συχνά χρησιμοποιούμενοι δείκτες μέτρησης απόδοσης λιμένα

# ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ

# Ποιοι δείκτες χρησιμοποιούνται συχνότερα σήμερα; Λειτουργίες Σ.ΕΜΠΟ

- 20' ε/κ ως % των ετήσιων ε/κ
- Μέσα έσοδα ανά TEU
- Μέσος χρόνος (σε ώρες) εξυπηρέτησης ανά 100 ανυψώσεις
- Μέσος χρόνος (σε ώρες) αναμονής στη γιάρδα
- Αύξηση κίνησης TEUs
- Εισαγόμενα ε/κ ως % του συνόλου των ε/κ
- % ε/κ που μεταφέρθηκαν σε σιδηρόδρομο / οδικές μεταφορές
- **Αξιοπιστία (ποιοτικός παράγοντας)**
- Διαμετακόμιση ως % της συνολικής κίνησης
- Κάλυψη έκτασης τερματικού σταθμού

# Ποιοι δείκτες χρησιμοποιούνται συχνότερα σήμερα; Οικονομικοί Δείκτες

- Έσοδα ανά διαχειρίσιμο τόνο
- Μέσες χρόνος (ημέρες) εισπρακτέων λογαριασμών
- Κεφαλαιουχικές δαπάνες ως % των ακαθάριστων εσόδων
- Οφειλές προς ίδια κεφάλαια
- Αύξηση κερδών (προ φόρων)
- Δείκτης κάλυψης τόκων
- Λιμενικά κέρδη ως % των λιμενικών εσόδων
- Απόδοση απασχολούμενου κεφαλαίου
- Χρεώσεις τερματικών ως % των ακαθάριστων εσόδων
- % Απόδοση των μετοχών, (εάν διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο)

# Ποιοι δείκτες χρησιμοποιούνται συχνότερα σήμερα

## Άλλοι δείκτες

- **Παράπονα πελατών ανά μήνα**
- Προορισμοί που εξυπηρετούνται ανά έτος
- Απασχόληση ανά διαχειριζόμενο τόνο
- Απασχόληση ανά διαχειρίσιμο TEU
- **Ποσοστό ορθότητας τιμολογίων**
- **Αριθμός εξυπηρετούμενων πελατών**
- **Συνολική ικανοποίηση πελατών**
- **Ικανοποίηση εμπλεκόμενων μερών**