

ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ – Δ' ΕΞΑΜΗΝΟ

Merchant Marine Academy – 4th Semester

ECDIS

Ηλεκτρονικά Συστήματα Απεικόνισης Χαρτών και Πληροφοριών Χάρτη

Electronic Chart Display and Information System

Σημειώσεις – Κεφάλαια 1 έως 2

Notes on Chapters – 1 / 2

Μάθημα / Course:	Δ06 – ECDIS
Πλαίσιο / Framework:	STCW A-II/1 & A-II/2 – IMO Model Course 1.27
Ενότητες / Topics:	1.1 – 2.10
Ακαδ. έτος / Academic year:	2026–2027
Διδάσκων / Instructor:	<u>ΚΟΤΣΙΦΑΚΗΣ Θρασύβουλος</u>

Το παρόν κείμενο είναι εκπαιδευτικό βοήθημα. Δεν υποκαθιστούν τα επίσημα κείμενα IMO/IHO/IEC, το εγχειρίδιο κατασκευαστή ή το SMS της εταιρείας.

These notes are a training aid. They do not replace the official IMO/IHO/IEC texts, the maker's manual or the company SMS.

Περιεχόμενα / Contents

Εισαγωγή / Introduction	3
0.1 Τι αλλάζει στο κανονιστικό πλαίσιο (2023–2026)	3
Ωρα 1 / Hour 1: Εισαγωγή – Σκοπός του ECDIS	5
1.1 Εισαγωγή και σχέδιο εξοικείωσης	5
1.2 Σκοπός του ECDIS	5
Ωρα 2 / Hour 2: Χρησιμότητα του ECDIS στη ναυσιπλοΐα	8
1.3.1 Παράγοντες που χαρακτηρίζουν και τροποποιούν την παρουσίαση του χάρτη	8
1.3.2 Παράγοντες που χαρακτηρίζουν και τροποποιούν την ποιότητα των δεδομένων	8
1.3.3 Χειροκίνητη αλλαγή κλίμακας, περιοχής και θέσης του πλοίου μας	9
1.3.4–1.3.5 Αξιολόγηση της παρακολούθησης πορείας και χρησιμότητα του ECDIS	10
Ωρα 3 / Hour 3: Σωστή και λάθος χρήση – Εκκίνηση και διάταξη	12
1.4 Σωστή και λάθος χρήση	12
1.5 Θέση εργασίας, εκκίνηση, τερματισμός και διάταξη	12
Ωρα 4 / Hour 4: Θέση πλοίου – Πηγή στίγματος (GNSS)	15
1.6 Θέση πλοίου	15
1.7 Πηγή στίγματος – GNSS	16
Ωρα 5 / Hour 5: Βασική ναυσιπλοΐα – Διανύσματα πλώρης και έκπτωσης	18
1.8 Βασική ναυσιπλοΐα	18
1.9 Διανύσματα γραμμής πλώρης και έκπτωσης	18
Ωρα 6 / Hour 6: Κατανόηση δεδομένων χάρτη	20
1.11.1 Ορολογία ECDIS	20
1.11.2 Διαφορές ECS και ECDIS	20
1.11.3 Δομές (formats) ηλεκτρονικών χαρτών	20
1.11.4–1.11.6 Δεδομένα ECDIS και εικόνα στην οθόνη	21
Ωρα 7 / Hour 7: Ποιότητα και ακρίβεια χάρτη (I)	23
1.12.1 Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ακρίβεια των δεδομένων	23
1.12.2 Προβλήματα λόγω διαφορετικών γεωδαιτικών συστημάτων (datums)	24
1.12.3 Σφάλματα από εσφαλμένη διαχείριση δεδομένων	24
Ωρα 8 / Hour 8: Ποιότητα χάρτη (II) – Οργάνωση χάρτη	25
1.12.4 Συστηματική ενημέρωση των ηλεκτρονικών χαρτών	25
1.12.5 Θέματα ανάλυσης οθόνης	25
1.13 Οργάνωση χάρτη – Φόρτωση δεδομένων	25
Ωρα 9 / Hour 9: Τήρηση φυλακής με το ECDIS – Αισθητήρες	27
2.1.1 Όρια απόδοσης των αισθητήρων	27
2.1.2–2.1.3 Επιλογή κατάλληλων δεδομένων – Σφάλματα όταν οι αισθητήρες δυσλειτουργούν	27
2.1.4 Συναγερμοί και ενδείξεις αισθητήρων	28

Ωρα 10 / Hour 10: Επικοινωνία από εξωτερικές θύρες και με αισθητήρες	29
2.2.1–2.2.2 Πρωτεύουσα και δευτερεύουσα πηγή στίγματος – Αυτόματη μετάβαση	29
2.2.3–2.2.5 Σύστημα αναφοράς, θύρες εισόδου και ροή δεδομένων	30
2.2.6–2.2.7 Αξιοπιστία εισαγόμενων τιμών – Λάθος επιλογή θύρας	31
Ωρα 11 / Hour 11: Επιλογή χαρτών	33
2.3.1–2.3.2 Μέθοδοι φόρτωσης και επιλογής χαρτών – Σφάλματα λανθασμένης επιλογής	33
2.3.3 Επίδειξη ενημερώσεων και έλεγχος στο SENC	33
2.3.4 Κλίμακα μεγαλύτερη (overscale) ή μικρότερη (underscale) του κανονικού	34
2.3.5 Χάρτες που δεν είναι σε WGS 84	34
Ωρα 12 / Hour 12: Πληροφορίες χαρτών – Αλλαγή ρυθμίσεων (I)	36
2.4.1 Λειτουργίες παρακολούθησης πλου, δοκιμή ελιγμών, επίπεδα χρήστη	36
2.4.2 Πληροφορίες χαρτογραφημένων αντικειμένων (pick report)	38
2.4.3 Πώς αλλάζει η παρουσίαση των πληροφοριών χάρτη με τη θέση του πλοίου	38
2.5.1–2.5.3 Έλεγχοι, μενού ρυθμίσεων, ενδείξεις κατάστασης	39
Ωρα 13 / Hour 13: Αλλαγή ρυθμίσεων (II) – Κλίμακες χαρτών	41
2.5.4 Λάθη ερμηνείας λόγω λάθους τιμών ασφαλείας	41
2.5.5–2.5.6 Ρύθμιση ίχνους – Καταγραφή ταξιδιού	41
2.6 Κλίμακες χαρτών	42
Ωρα 14 / Hour 14: Επίπεδα πληροφοριών	44
2.7.1 Επίπεδα και ενδείξεις κατάστασης κατά τη φόρτωση και σε μικρότερη κλίμακα	44
2.7.2 Χρωματισμοί ημέρας/νύχτας, κατηγορία απεικόνισης και κλίμακα	44
2.7.3 Επιλογές της κατηγορίας «All other information»	45
2.7.4 Επίπεδα πληροφοριών, επίπεδα χρήστη και γραφικά συμβάντων	45
2.7.5 Απόκριση σε ενδείξεις απώλειας πληροφορίας	47
Ωρα 15 / Hour 15: Συναγερμοί συστήματος, θέσης, βάθους και ισοβαθών	48
2.9 Συναγερμοί συστήματος και θέσης	48
2.10.1–2.10.2 Συναγερμοί παρακολούθησης πορείας – Πληροφορίες βάθους	49
2.10.3–2.10.4 Ορισμός τιμών ασφαλείας – Όρια ασφαλών υδάτων	49
Βιβλιογραφία / Bibliography	52

Εισαγωγή στις σημειώσεις

Introduction to the notes

Οι σημειώσεις καλύπτουν τις **15 πρώτες ώρες θεωρίας** του μαθήματος Δ06 – “ECDIS”, δηλαδή τις ενότητες 1.1 έως 2.10 του αναλυτικού προγράμματος, το οποίο ακολουθεί το πρότυπο μοντέλο εκπαίδευσης IMO 1.27 [1] και τις απαιτήσεις ικανότητας των πινάκων A-II/1 και A-II/2 του Κώδικα STCW [2]. Οι ασκήσεις προσομοιωτή (1.9.6, 1.10, 2.8) διδάσκονται στο εργαστηριακό σκέλος και δεν περιλαμβάνονται εδώ.

Κάθε σελίδα περιέχει δύο στήλες: **αριστερά το ελληνικό κείμενο, δεξιά το αντίστοιχο αγγλικό**. Οι αγγλικοί όροι είναι αυτοί που θα συναντήσει ο αξιωματικός στη γέφυρα, στο μενού της συσκευής και στις επιθεωρήσεις PSC/SIRE, γι’ αυτό συνιστάται να αποστηθίζονται μαζί με την Ελληνική ορολογία.

Οι αριθμοί σε αγκύλες, π.χ. [3], παραπέμπουν στη βιβλιογραφία στο τέλος. Στο τέλος κάθε ώρας υπάρχει πλαίσιο «Για περισσότερη πληροφορία» με συνδέσμους.

These notes cover the **first 15 lectures** of course D06 – ECDIS, i.e. topics 1.1 to 2.10 of the syllabus, which follows IMO Model Course 1.27 [1] and the competence requirements of STCW Code tables A-II/1 and A-II/2 [2].

Every page has two columns: **Greek text on the left, the corresponding English text on the right**. The English terms are the ones the student will meet on the bridge, in the equipment menus and during PSC/SIRE inspections, they should be learned together with the Greek terms.

Numbers in brackets, e.g. [3], refer to the bibliography at the end. Each hour ends with a “Further reading” box with links.

0.1 Τι αλλάζει στο κανονιστικό πλαίσιο (2023–2026)

What has changed in the regulatory framework (2023–2026)

Νέα πρότυπα επιδόσεων ECDIS και μετάβαση στο πρότυπο S-100 / New ECDIS performance standards and the S-100 standard transition

Η απόφαση της **MSC.530(106)** (Νοέμβριος 2022), όπως αναθεωρήθηκε ως **MSC.530(106)/Rev.1** για να προστεθεί η ανταλλαγή σχεδίων ταξιδιού (route exchange), είναι το νέο πρότυπο επιδόσεων ECDIS [3]. Από **1/1/2026** ένα νέο ECDIS μπορεί να πληροί είτε την MSC.232(82) είτε την MSC.530(106): από **1/1/2029** κάθε νέα εγκατάσταση (και αντικατάσταση) πρέπει να πληροί την MSC.530(106), δηλαδή να είναι συμβατή με S-100 [4, 5]. Τα υπάρχοντα ECDIS παραμένουν σε ισχύ και οι υδρογραφικές υπηρεσίες θα συνεχίσουν να εκδίδουν ENC S-57 για τη μεταβατική περίοδο [4]. Σήμερα στα πλοία συνυπάρχουν τρεις «γενιές» προτύπων: A.817(19), MSC.232(82) και MSC.530(106) [6].

Resolution **MSC.530(106)** (November 2022), as revised by **MSC.530(106)/Rev.1** to add route exchange, is the new ECDIS performance standard [3]. From **1 January 2026** a new ECDIS may comply with either MSC.232(82) or MSC.530(106); from **1 January 2029** every new installation (including replacements) must comply with MSC.530(106), i.e. be S-100 capable [4, 5]. Existing ECDIS remain valid and hydrographic offices will keep issuing S-57 ENCs during the transition [4]. Three “generations” of standards are therefore in use on ships today: A.817(19), MSC.232(82) and MSC.530(106) [6].

Οδηγίες καλής πρακτικής και λογισμικό / Good-practice guidance and software

Η εγκύκλιος **MSC.1/Circ.1503/Rev.2** «ECDIS – Guidance for Good Practice» (28/11/2022) αντικατέστησε την Rev.1 και πρόσθεσε νέο τμήμα για τις **ενημερώσεις του λογισμικού των συσκευών ECDIS επί του πλοίου** και την τεκμηρίωση συμμόρφωσης [7]. Η MSC 111 (Μάιος 2026) ενέκρινε νέες οδηγίες για τη **συντήρηση λογισμικού** του εξοπλισμού ναυσιπλοΐας και επικοινωνιών, οδηγίες για τις **ηλεκτρονικές ναυτιλιακές εκδόσεις (ENP)** και αναθεώρηση του προτύπου για δέκτες BeiDou [8]. Το πρότυπο δοκιμών IEC 61174 Ed.5 για ECDIS S-100 βρίσκεται ακόμη υπό ανάπτυξη [9, 10].

Circular **MSC.1/Circ.1503/Rev.2** “ECDIS – Guidance for Good Practice” (28 Nov 2022) superseded Rev.1 and added a new section on **onboard ECDIS updates** and documenting compliance [7]. MSC 111 (May 2026) approved new guidelines on **software maintenance** of navigation and communication equipment, guidelines on **electronic nautical publications (ENP)** and a revised standard for BeiDou receivers [8]. The test standard IEC 61174 Ed.5 for S-100 ECDIS is still in development [9, 10].

Παρεμβολές GNSS (jamming / spoofing) / GNSS interference (jamming / spoofing)

Το 2025 οι ITU, ICAO και IMO εξέδωσαν κοινή δήλωση για τις επικίνδυνες παρεμβολές στα δορυφορικά συστήματα [11]. Η MSC 111 (Μάιος 2026) τροποποίησε την A.1046(27) για τις υπηρεσίες επαύξησης GNSS και η NCSR 13 (Ιούνιος 2026) εκκίνησε πρότυπα επιδόσεων για δέκτες διπλής συχνότητας / πολλαπλών δορυφορικών συστημάτων (πολλαπλών αστερισμών) [12].

Η βιομηχανία εξέδωσε τη 2η έκδοση των οδηγιών για jamming και spoofing [13]. Το θέμα αναλύεται στα εδάφια 1.7 και 2.1.

In 2025 the ITU, ICAO and IMO issued a joint statement on harmful interference with satellite navigation [11].

MSC 111 (May 2026) amended A.1046(27) on GNSS augmentation services and NCSR 13 (June 2026) established performance standards for dual-frequency, multi-constellation receivers [12]. Industry published the 2nd edition of its jamming and spoofing guidelines [13]. The subject is discussed in Sections 1.7 and 2.1.

Σημείωση για τα επίσημα εγχειρίδια εκδόσεων Witherbys / Note on the Witherbys manuals

Το *The ECDIS Manual* (2η έκδ., 2019) [14] και το *ECDIS Procedures Guide 2026–2027* [15] της ECDIS Ltd/Witherbys προτείνονται ως βοηθήματα επί του πλοίου. Η έκδοση 2026–2027 περιλαμβάνει οδηγίες για το S-100 και για πλοήγηση σε DR/EP υπό παρεμβολές GNSS [15]. Οι σημειώσεις για λόγους copyright δεν αναπαράγουν περιεχόμενο από αυτά· βασίζονται στα επίσημα κείμενα IMO/IHO/IEC και εκδίδονται με την πιστοποίηση του IMO.

The ECDIS Manual (2nd ed., 2019) [14] and the *ECDIS Procedures Guide 2026–2027* [15] by ECDIS Ltd/Witherbys are recommended as onboard study aids. The 2026–2027 edition includes guidance on S-100 and on DR/EP navigation under GNSS interference [15]. These notes, for copyright issues *do not reproduce* their content; they are based on the official IMO/IHO/IEC texts and are approved by IMO.

ΩΡΑ 1

HOUR 1

Εισαγωγή – Σκοπός του ECDIS

Introduction – Purpose of ECDIS

1.1 Εισαγωγή και σχέδιο εξοικείωσης

Introduction and familiarization plan

1.1.1 Γενικές οδηγίες. Το ECDIS είναι σύστημα κρίσιμο για την ασφάλεια, βασισμένο σε λογισμικό, με πολλές επιλογές απεικόνισης και διασύνδεσης [7]. Η εκπαίδευση γίνεται σε δύο επίπεδα:

- **Γενική εκπαίδευση** (generic) κατά STCW – το παρόν μάθημα, βάσει IMO 1.27 [1, 2].
- **Εξοικείωση με τον συγκεκριμένο τύπο** (type-specific familiarization) που οφείλει να εξασφαλίζει η εταιρεία σύμφωνα με τον ISM, για τη συσκευή που είναι εγκατεστημένη στο πλοίο [7].

1.1.2 Διαχείριση. Ο σπουδαστής οφείλει να γνωρίζει ποιος είναι υπεύθυνος για τι: η Αρχή (σημαία), ο κατασκευαστής, η υδρογραφική υπηρεσία, ο πάροχος ENC, η εταιρεία (SMS), ο Πλοίαρχος και ο αξιωματικός φυλακής. Η Circ.1503/Rev.2 περιγράφει τους ρόλους όλων αυτών [7].

1.1.3 Μαθησιακό περιβάλλον. Στο εργαστήριο ο σπουδαστής χρησιμοποιεί προσομοιωτή ECDIS. Πριν από την πρώτη άσκηση θα πρέπει να εξοικειωθεί με: θέση θόνης και χειριστηρίων (trackball, πληκτρολόγιο), τρόπο εκκίνησης/τερματισμού, τα βασικά μενού και πού εμφανίζονται οι συναγερμοί.

1.1.1 General guidance. ECDIS is a complex, safety-relevant, software-based system with multiple display and integration options [7]. Training has two levels:

- **Generic training** under STCW – this course, based on IMO 1.27 [1, 2].
- **Type-specific familiarization**, which the company must provide under the ISM Code for the equipment actually fitted on board [7].

1.1.2 Administration. The student must know who is responsible for what: the Administration (flag), the manufacturer, the hydrographic office, the ENC provider, the company (SMS), the Master and the officer of the watch. Circ.1503/Rev.2 describes the roles of all these stakeholders [7].

1.1.3 Learning environment. In the lab the student operates an ECDIS simulator. Before the first exercise he/she should familiarize him/herself to: position of the display and controls (trackball, keyboard), how to start and shut down, the main menus and where alerts are shown.

1.2 Σκοπός του ECDIS

Purpose of ECDIS

Ορισμός. Κατά το πρότυπα απόδοσης, το ECDIS είναι σύστημα ναυτιλιακών πληροφοριών που, με κατάλληλες εφεδρικές διατάξεις (back-up), μπορεί να γίνει αποδεκτό ως ισοδύναμο του ενημερωμένου χάρτη που απαιτούν οι κανονισμοί V/19 και V/27 της SOLAS· απεικονίζει επιλεγμένες πληροφορίες από τον SENC μαζί με πληροφορίες θέσης από αισθητήρες, για να βοηθήσει στον **σχεδιασμό** (route planning) και στην **παρακολούθηση** (route monitoring) του ταξιδιού [3, 16].

1.2.1 Πρότυπα απόδοσης του IMO. Το Ισχύον πρότυπο εξαρτάται από την ημερομηνία εγκατάστασης της συσκευής:

- A.817(19) (1996–2008),
- MSC.232(82) (2009–2025),
- MSC.232(82) ή MSC.530(106) (2026–2028),
- μόνο MSC.530(106) (από 2029) [3, 6].

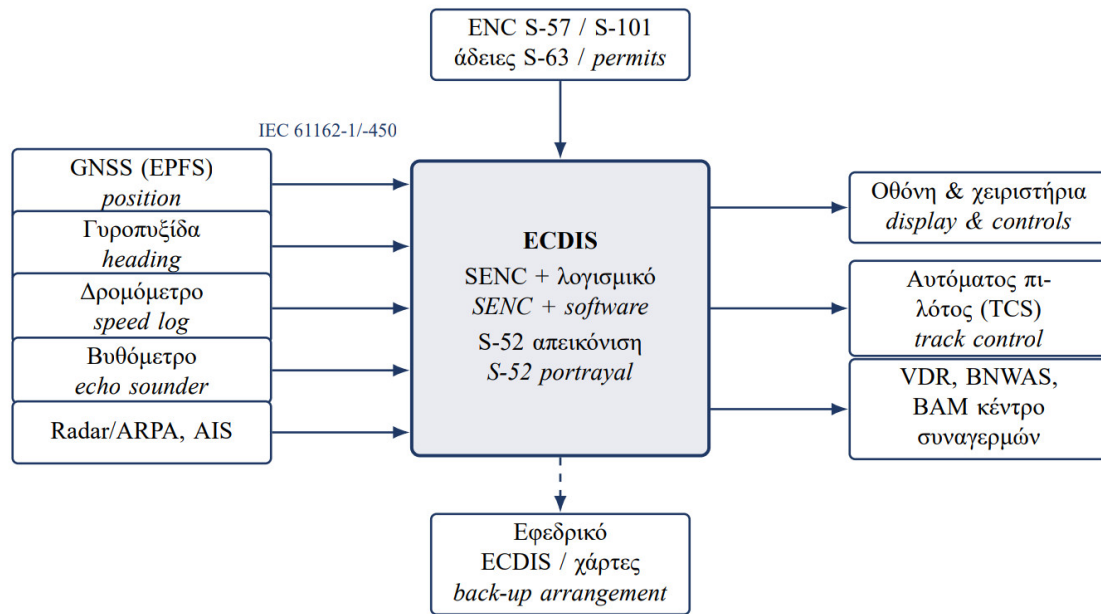
Τα πρότυπα αυτά παραπέμπουν στα πρότυπα IHO (S-52, S-57, S-63, S-64, S-100/S-101) και IEC (61174, 61162, 62288) [3].

Definition. Under the performance standards, ECDIS is a navigation information system which, with adequate back-up arrangements, can be accepted as complying with the up-to-date chart required by SOLAS regulations V/19 and V/27; it displays selected information from the SENC together with positional information from sensors, to assist the mariner in **route planning** and **route monitoring** [3, 16].

1.2.1 IMO performance standards. The applicable standard depends on the installation date:

- A.817(19) (1996–2008),
- MSC.232(82) (2009–2025),
- MSC.232(82) or MSC.530(106) (2026–2028),
- MSC.530(106) only (from 2029) [3, 6].

These standards refer to the IHO standards (S-52, S-57, S-63, S-64, S-100/S-101) and the IEC standards (61174, 61162, 62288) [3].



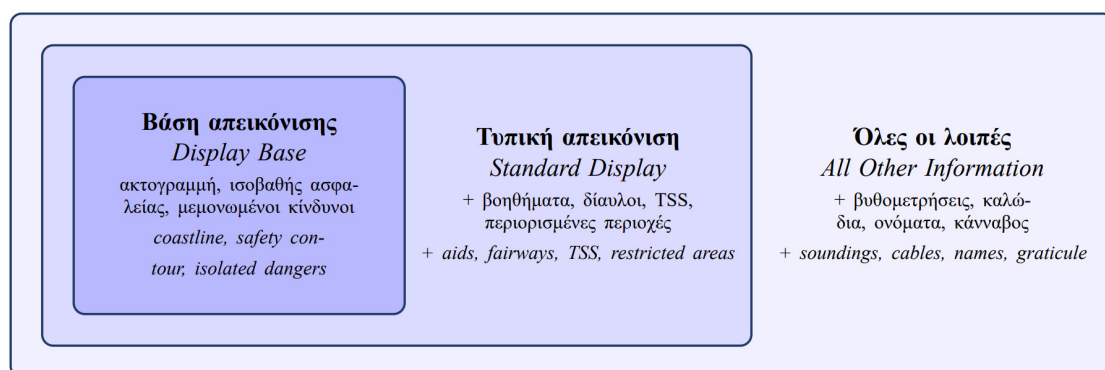
Σχήμα / Figure 1: Αρχιτεκτονική ECDIS: είσοδοι αισθητήρων, δεδομένα χάρτη και έξοδοι
ECDIS architecture: sensor inputs, chart data and outputs

1.2.2 Επιλογές απεικόνισης οθόνης. Το πρότυπο ορίζει τρία επίπεδα πληροφορίας (Σχήμα 2) [16, 17]:

- **Απεικόνιση Βάσης (Display Base):** δεν μπορεί να αφαιρεθεί κανένα στοιχείο πληροφορίας της παρουσιάζονται – ακτογραμμή (πλήμμη), ισοβαθή ασφαλείας, μεμονωμένοι κίνδυνοι μέσα στα ασφαλή νερά, κλίμακα, εύρος, προσανατολισμός, επίπεδο απεικόνισης, μονάδες βάθους/ύψους.
- **Τυπική απεικόνιση (Standard Display):** όλες η πληροφορίες της απεικόνισης βάσης + γραμμή αποξήρανσης, σημαντήρες, φάροι και βοηθήματα, όρια διαύλων, καταφανή σημεία, απαγορευμένες/περιορισμένες περιοχές, όρια κλίμακας χαρτών, συστήματα διαχωρισμού κυκλοφορίας. Πρέπει να εμφανίζεται με μία ενέργεια του χειριστή.
- **Όλες οι λοιπές πληροφορίες (All Other Information):** βυθομετρήσεις, υποβρύχια καλώδια και αγωγοί, λεπτομέρειες βοηθημάτων, ονόματα, μαγνητική απόκλιση, πλέγμα συντεταγμένων (κάνναβος) κ.λ.π.

1.2.2 Display options. The standard defines three levels of information (Figure 2) [16, 17]:

- **Display Base:** cannot be removed – coastline (high water), own ship's safety contour, isolated dangers within the safe water, scale, range, orientation, display mode, units of depth/height.
- **Standard Display:** display base + drying line, buoys, beacons and aids to navigation, fairway boundaries, conspicuous features, prohibited/restricted areas, chart scale boundaries, traffic separation schemes. It must be obtainable by a single operator action.
- **All Other Information:** spot soundings, submarine cables and pipelines, details of aids, place names, magnetic variation, graticule, etc.



Σχήμα / Figure 2: Οι τρεις κατηγορίες απεικόνισης κατά IMO/IHO S-52
The three display categories according to IMO/IHO S-52

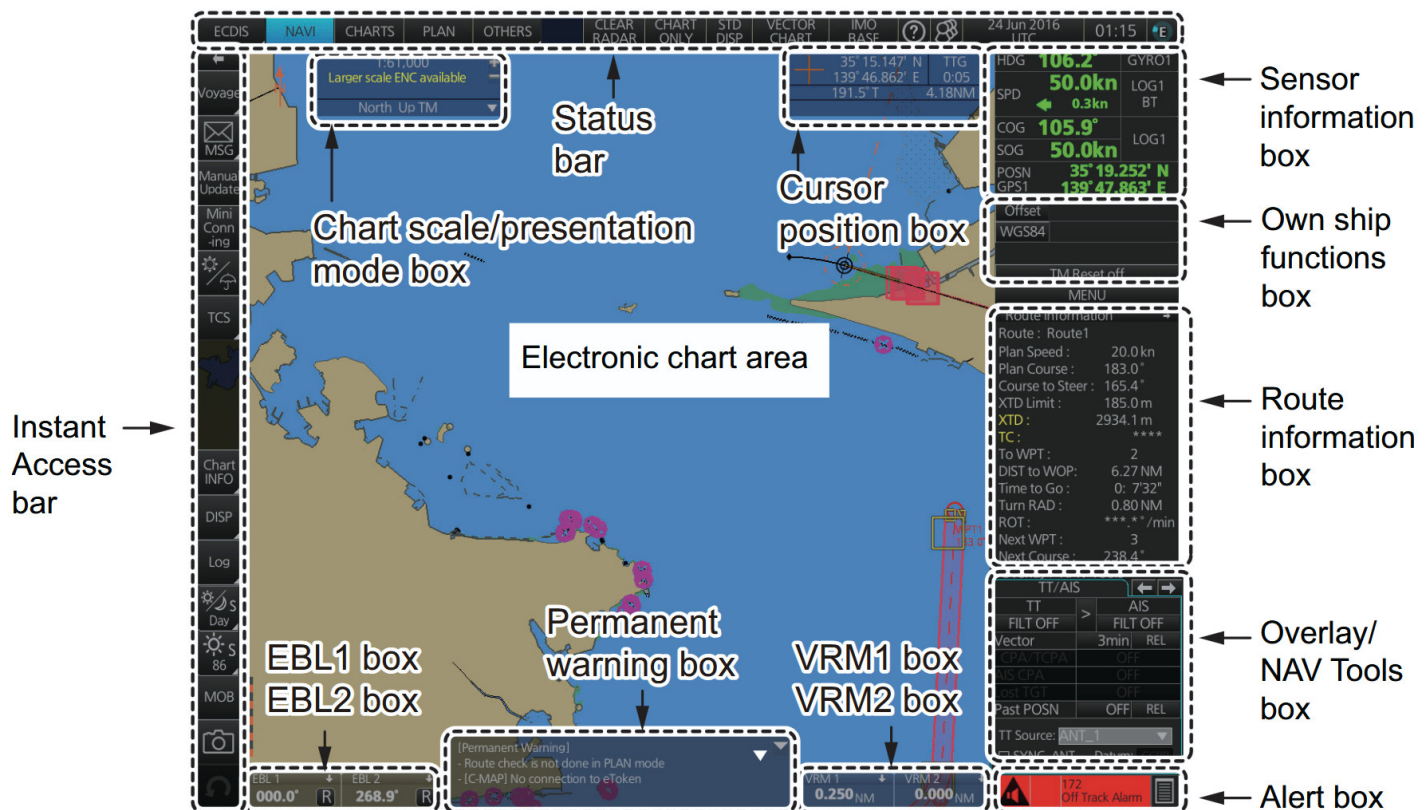
1.2.3 Τύποι πληροφορίας και περιοχές στην οθόνη. Κάθε ECDIS έχει (α) την **Περιοχή χάρτη** (ελάχιστη ωφέλιμη διάσταση 270 × 270 mm κατά το πρότυπο IHO S-52), (β) το **Πλαίσιο πληροφοριών** (θέση, πορεία, ταχύτητα, αισθητήρες, κλίμακα), (γ) τα **μενού εργασιών** (task panels) και (δ) την **Περιοχή ειδοποιήσεων** (alerts) (Σχήμα 3). Πρέπει να διακρίνονται: πληροφορίες ENC (επίσημες), πληροφορίες του ναυτιλλόμενου (mariner's info, π.χ. σημειώσεις), πληροφορίες αισθητήρων (radar, AIS) και πληροφορίες από τον κατασκευαστή [16, 18].

1.2.4 Παρουσίαση δεδομένων. Η απεικόνιση των δεδομένων (χρώματα, σύμβολα, προτεραιότητες) ορίζεται από τη Βιβλιοθήκη Παρουσίασης S-52 (Presentation Library 4.0) [17].

για τα ENC S-101 από τον Κατάλογο Απεικόνισης (Portrayal Catalogue) του S-101 [3, 19]. Για τον λόγο αυτό το ίδιο ENC εμφανίζεται με τον ίδιο τρόπο σε όλα τα εγκεκριμένα ECDIS.

1.2.3 Types of information and areas on the display. Every ECDIS has: (a) the **chart area** (minimum effective size 270 × 270 mm according to IHO standard S-52), (b) the **information panel** (position, course, speed, sensors, scale), (c) the **task panels** and (d) the **alert area** (Figure 3). The following must be distinguishable: ENC information (official), mariner's information (e.g. notes), sensor information (radar, AIS) and manufacturer's information [16, 18].

1.2.4 Data presentation. The presentation of data (colours, symbols, priorities) is defined by the S-52 Presentation Library (PresLib 4.0) [17]; for S-101 ENC's by the S-101 Portrayal Catalogue [3, 19]. This is why the same ENC is shown in the same way on every type-approved ECDIS.



Σχήμα / Figure 3: Τυπική διάταξη οθόνης ECDIS (ενδεικτική)
Typical ECDIS screen layout (indicative)

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IMO – MSC.530(106)/Rev.1 (PDF): [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MS.C.530\(106\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MS.C.530(106).pdf)
- IMO – MSC.1/Circ.1503/Rev.2 (PDF): <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/IMO%20Documents%20related%20to/MS.C.1-1503-Rev.2.pdf>
- IHO – Standards and specifications (S-52, S-57, S-63, S-64, S-100): <https://iho.int/en/standards-and-specifications>
- UKHO – S-100 timelines explained: <https://www.admiralty.co.uk/news/s-100-timelines-explained>

ΩΡΑ 2

HOUR 2

Χρησιμότητα του ECDIS στη ναυσιπλοΐα

The usefulness of ECDIS in navigation

1.3.1 Παράγοντες που χαρακτηρίζουν και τροποποιούν την παρουσίαση του χάρτη

Factors that characterize and modify the chart presentation

Σε αντίθεση με τον έντυπο χάρτη, η εικόνα του ECDIS **δεν είναι σταθερή**: εξαρτάται από τις ρυθμίσεις του χειριστή. Δύο αξιωματικοί που βλέπουν τον ίδιο ENC δύναται να βλέπουν διαφορετικές πληροφορίες [7, 17].

Οι κυριότεροι παράγοντες που μεταβάλλουν την απεικόνισή-μενη πληροφορία είναι:

- **Κατηγορία απεικόνισης:** Display Base / Standard / All Other (Ωρα 1).
- **Τιμές ασφαλείας:** ισοβαθής ασφαλείας, βάθος ασφαλείας, ισοβαθής ρηχών και βαθέων υδάτων (Ωρες 5, 13, 15).
- **Χρωματική Παλέτα:** ημέρα, σούρουπο, νύχτα (Day/Dusk/Night).
- **Σύνολο συμβόλων:** απλοποιημένα (simplified) ή τύπου έντυπου χάρτη (paper chart) σύμβολα· απλά (plain) ή συμβολοποιημένα (symbolized) όρια περιοχών (Σχήμα 4).
- **Απόχρωση βαθών:** 2 ή 4 αποχρώσεις· μοτίβο ρηχών νε-ρών (shallow pattern) on/off.
- **Κλίμακα και SCAMIN:** Αντικείμενα με SCALEMINimum (ελάχιστη) κλίμακα κρύβονται όταν ο χάρτης εμφανίζεται σε μικρότερη κλίμακα· η Presentation Library 4.0 **απαιτεί δυνατότητα απενερ-γοποίησης** του SCAMIN [17].
- **Επιλογές κειμένου,** τομείς φάρων σε πλήρες μήκος, με-μονωμένοι κίνδυνοι σε ρηχά νερά, αντικείμενα με συγκε-κριμένη ημερομηνία απεικόνισης (date-dependent).

Όταν η απεικόνιση δεν είναι η τυπική (standard), το ECDIS πρέπει να δείχνει ένδειξη «**customized display**» [16].

Unlike the paper chart, the ECDIS picture is **not fixed**: it depends on the operator's settings. Two officers looking at the same ENC may see different information [7, 17]. The main factors are:

- **Display category:** Display Base / Standard / All Other (Hour 1).
- **Safety values:** safety contour, safety depth, shallow and deep contour (Hours 5, 13, 15).
- **Colour palette:** Day, Dusk, Night.
- **Symbol set:** simplified or paper-chart symbols; plain or symbolized area boundaries (Figure 4).
- **Depth shading:** 2 or 4 shades; shallow water pattern on/off.
- **Scale and SCAMIN:** objects with a minimum scale are hidden when the chart is shown at a smaller scale; Pres-Lib 4.0 requires the ability to switch SCAMIN off [17].
- **Text options,** full-length light sectors, isolated dangers in shallow water, date-dependent objects.

When the display is not the standard one, ECDIS must show a “**customized display**” indication [16].

Paper Chart	Simplified	Simplified Symbol Name
		Cardinal buoy, north
		Cardinal buoy, east
		Cardinal buoy, south

Σχήμα / Figure 4: Επιλογές συμβόλων σε απεικόνιση Paper Chart και Απλοποιημένη
Indicative S-52 symbols)

1.3.2 Παράγοντες που χαρακτηρίζουν και τροποποιούν την ποιότητα των δεδομένων

Factors that characterize and modify data quality

Η ποιότητα αυτού που βλέπει ο αξιωματικός εξαρτάται από:

1. την **ποιότητα της υδρογραφικής αποτύπωσης** (ηλικία, μέθοδος, κάλυψη) – στους ENC S-57 δίνεται με το CATZOC, στους S-101 με το «Quality of Bathymetric Data» [19, 20].
2. την **κλίμακα σύνταξης** (compilation scale) της ENC.
3. το **γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς** (datum) – οι ENC είναι σε WGS 84.
4. την **κατάσταση ενημέρωσης** (updates, T&P, NAVAREA).
5. την **ακρίβεια των αισθητήρων** (θέση, πορεία, ταχύτητα).

Ένας ακριβής αισθητήρας θέσης δεν διορθώνει ανακριβή δεδομένα αποτύπωσης: ένα πλοίο με ακρίβεια θέσης από το GNSS $\pm 5\text{ m}$ μπορεί να πλέει σε περιοχή που αποτυπώθηκε με ακρίβεια $\pm 500\text{ m}$ (λεπτομέρειες στην Ωρα 7).

The quality of what the officer sees depends on:

1. the **quality of the hydrographic survey** (age, method, coverage) – given in S-57 ENC's by CATZOC, in S-101 by "Quality of Bathymetric Data" [19, 20];
2. the **compilation scale** of the ENC;
3. the **geodetic datum** – ENC's are in WGS 84;
4. the **update status** (updates, T&P, NAVAREA);
5. the **accuracy of the sensors** (position, heading, speed).

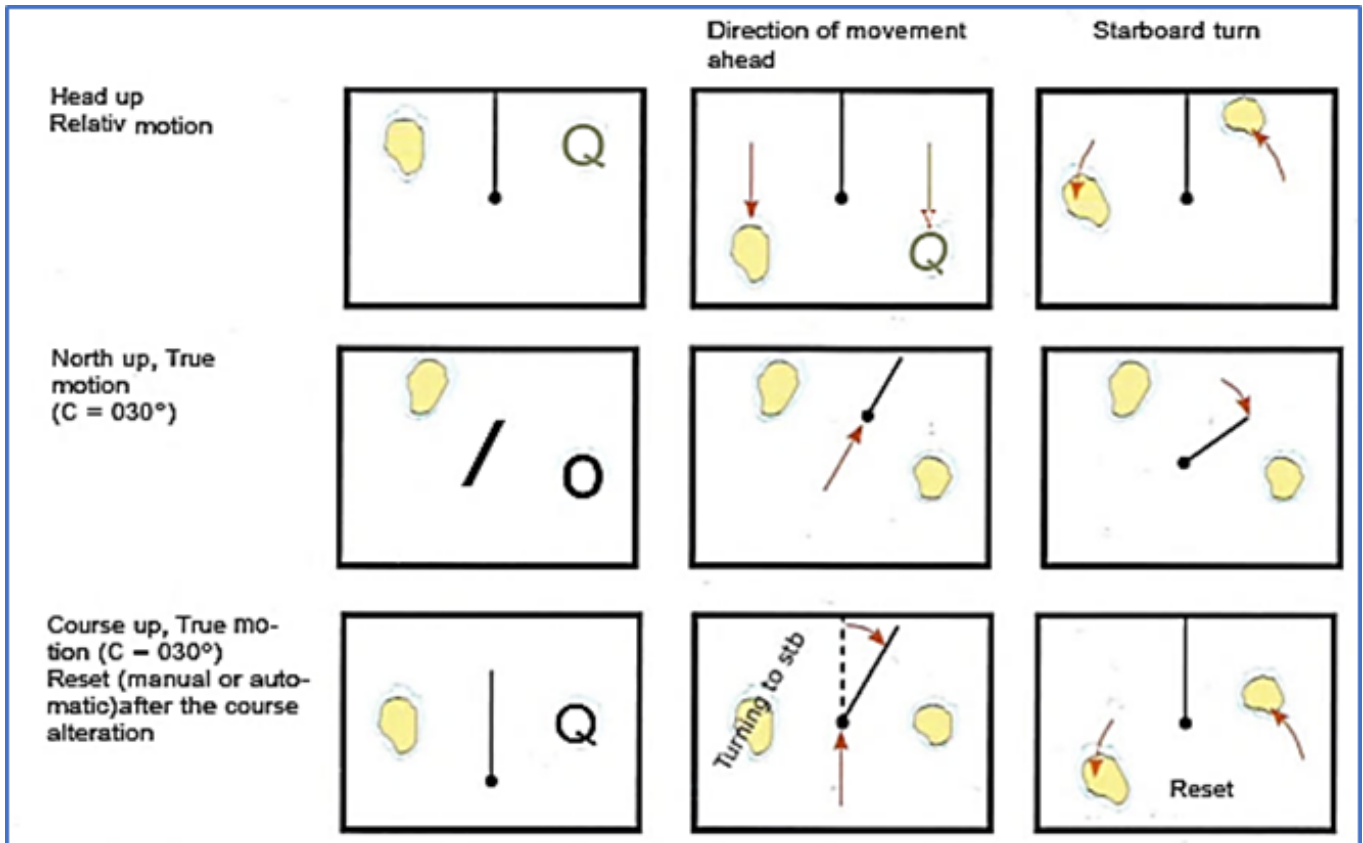
An accurate position sensor does not correct inaccurate survey data: a ship with a GNSS position accuracy of $\pm 5\text{ m}$ may be navigating in an area surveyed with $\pm 500\text{ m}$ accuracy (details in Hour 7).

1.3.3 Χειροκίνητη αλλαγή κλίμακας, περιοχής και θέσης του πλοίου μας

Manual change of scale, area and own ship position on screen

- **Κλίμακα / εύρος:** αλλάζει σε βήματα, είτε ως κλίμακα χάρτη (1:25 000) είτε ως εύρος σε ν.μ. [3]. Είναι απαίτηση, η επιστροφή στην κλίμακα σχεδίασης (σύνταξης) του χάρτη να γίνεται με μία ενέργεια.
- **Μετακίνηση περιοχής** (pan / scroll): με trackball ή επιλογή σημείου· χρήσιμη στον σχεδιασμό και για «look ahead» (προεπισκόπηση μεγαλύτερου βήματος ταξιδιού).
- **Θέση ίδιου πλοίου στην οθόνη:** κεντραρισμένο ή μετατοπισμένο (off-centre) ώστε να φαίνεται περισσότερη περιοχή μπροστά από την πλώρη.
- **Προσανατολισμός:** North-up (υποχρεωτικός), Course-up / Head-up (επιτρέπονται) [16].
- **Τρόπος κίνησης:** True Motion (υποχρεωτικό)· το πλοίο κινείται στην οθόνη και όταν πλησιάσει ορισμένο όριο γίνεται αυτόματη επαναφορά (reset). Relative Motion: το πλοίο μένει σταθερό και κινείται ο χάρτης [3].

- **Scale / range:** changed in steps, either as a chart scale (1:25 000) or as a range in NM [3]. It is mandatory requirement the Return to the compilation scale with a single action.
- **Moving the area** (pan / scroll): with the trackball or by selecting a point; useful in planning and for "looking ahead".
- **Own ship position on screen:** centred or off-centred to show more of the area ahead.
- **Orientation:** North-up (mandatory), Course-up / Head-up (permitted) [16].
- **Motion mode:** True Motion (mandatory); the ship moves on the screen and, near the edge, the picture is automatically reset. Relative Motion: the ship stays fixed and the chart moves [3].



Σχήμα / Figure 5: Προσανατολισμός και τρόποι κίνησης: Head-up/Relative Motion, North-up/True Motion, Course-up/True Motion (πλοίο με πορεία 030°)

Orientation and motion mode: Head-up/Relative Motion, North-up/True Motion, Course-up/True Motion (ship on course 030°)

1.3.4–1.3.5 Αξιολόγηση της παρακολούθησης πορείας και χρησιμότητα του ECDIS

Evaluating route monitoring and the usefulness of ECDIS

1.3.4 Παρακολούθηση πορείας (Route Monitoring). Όταν ενεργοποιηθεί μια ελεγμένη πορεία, το ECDIS: εμφανίζει συνεχώς τη θέση του πλοίου, υπολογίζει την έκπτωση από τη χαραχθείσα πορεία (XTD) και δίνει συναγερμό όταν ξεπεραστεί το όριο (XTL), ειδοποιεί πριν από το σημείο στροφής (wheel-over), ελέγχει μπροστά από το πλοίο (look-ahead) για παραβίαση της ισοβαθούς ασφαλείας και ειδικών περιοχών, και καταγράφει την πορεία του πλοίου [3, 16]. Κατά την παρακολούθηση, το πλοίο πρέπει πάντα να είναι ορατό στην οθόνη. Αυτό εξασφαλίζεται από την αυτόματη κύλιση/επαναφορά.

1.3.5 Χρησιμότητα. Τα κύρια οφέλη της συσκευής ECDIS:

- συνεχής θέση σε πραγματικό χρόνο, αυτόματοι συναγερμοί αποφυγής προσάραξης,
- γρήγορες ενημερώσεις χαρτών,
- επικάλυψη radar/AIS, αυτόματη καταγραφή ταξιδιού,
- μείωση φόρτου εργασίας.

Όμως: τα οφέλη υπάρχουν μόνο αν οι ρυθμίσεις είναι σωστές, τα δεδομένα ενημερωμένα και ο αξιωματικός ελέγχει συνεχώς την εικόνα με ανεξάρτητα μέσα (Ωρα 3).

1.3.4 Route monitoring. When a checked route is activated, ECDIS continuously shows the ship's position, calculates the **cross-track distance** (XTD) and alarms when the **cross-track limit** (XTL) is exceeded, warns before the wheel-over point, checks ahead of the ship (look-ahead) for crossing the safety contour and special areas, and records the track [3, 16]. During route monitoring own ship must always be visible on the display; automatic scrolling/reset ensures this.

1.3.5 Usefulness. The main benefits of ECDIS unit:

- continuous real-time position,
- automatic anti-grounding alarms,
- fast chart updating,
- radar/AIS overlay,
- automatic voyage recording,
- reduced workload.

However: the benefits exist only if settings are correct, data are up to date and the officer continuously checks the picture by independent means (Hour 3).

Σημείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη / Thing to consider

Το ECDIS **βοηθά** τον αξιωματικό φυλακής· δεν τον αντικαθιστά. Κάθε ρύθμιση που αλλάζει την εικόνα είναι και απόφαση ασφαλείας.

ECDIS **assists** the officer of the watch; it does not replace him/her. Every setting that changes the picture is also a safety decision.

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IHO S-52 and PresLib 4.0 information: <https://iho.int/en/standards-and-specifications>
- IMO MSC.1/Circ.1503/Rev.2, sections on display and operational use: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/0urWork/Safety/Documents/IMO%20Documents%20related%20to/MS.1-Circ.1503-Rev.2.pdf>
- Textures for coding bathymetric data quality sectors on electronic navigational chart displays: design and evaluation <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15230406.2022.2059572>
- ADMIRALTY NP231 *Guide to the Practical Use of ENC's* [21].

ΩΡΑ 3

HOUR 3

Σωστή και λάθος χρήση – Εκκίνηση και διάταξη

Correct and incorrect use – Start-up and layout

1.4 Σωστή και λάθος χρήση

Correct and incorrect use

1.4.1 Χρήση ανάλογα με την κατάσταση πλου.

Οι ρυθμίσεις πρέπει να ταιριάζουν στη φάση του ταξιδιού:

- Πλους στην ανοικτή θάλασσα,
- Παράκτια ναυσιπλοΐα,
- Πλους σε περιορισμένα ύδατα,
- Πλους με πλοηγό,
- Αγκυροβολία.

Παραδείγματα: σε στενό διάυλο χρειάζεται μεγάλη κλίμακα, μικρό όριο Cross Track Limit (XTL), σύντομο χρόνο look-ahead και επικάλυψη radar (Radar Overlay)· στην ανοικτή θάλασσα μικρότερη κλίμακα και μεγαλύτερο look-ahead.

Η εταιρεία πρέπει να ορίζει στο SMS τις τιμές ανά κατάσταση πλου και ο/η Πλοίαρχος να τις επιβεβαιώνει στα Standing Orders του [7].

1.4.2 Αποφυγή υπέρ-εμπιστοσύνης (over-reliance). Η οθόνη δίνει την (ψευδ)αίσθηση μόνιμης ακρίβειας που μπορεί να μην υπάρχει. Ο αξιωματικός θα πρέπει να εξετάζει και να επιβεβαιώνει αυτό που βλέπει.

Τρόποι αποφυγής του over-reliance:

- τακτική επαλήθευση θέσης με **ανεξάρτητα μέσα** (radar, διοπτύσεις με πυξίδα, βυθόμετρο, αστρονομικές παρατηρήσεις)·
- επιτήρηση με **radar overlay** για έλεγχο ότι ακτή και χάρτης συμπίπτουν·
- **οπτική παρατήρηση** έξω από τη γέφυρα – το ECDIS δεν αντικαθιστά την φυλακή οπτήρα (lookout)·
- έλεγχος της **ποιότητας δεδομένων** (CATZOC) και της κατάστασης ενημέρωσης των χαρτών·
- γνώση των γνωστών **ανωμαλιών** ECDIS και των λύσεών τους [7, 22].

1.4.3 Συνεχής αξιολόγηση. Επάρκεια στη χρήση ECDIS σημαίνει ότι ο αξιωματικός αξιολογεί *συνεχώς* την αξιοπιστία του συστήματος και των δεδομένων: ποια πηγή θέσης χρησιμοποιείται, αν υπάρχει ενεργός συναγερμός, αν η απεικόνιση είναι η τυπική, αν η κλίμακα είναι σωστή [1].

1.4.1 Use according to the navigational situation. Settings must match the phase of the voyage:

- Open sea,
- Coastal,
- Restricted waters,
- Pilotage,
- Anchoring.

For example, a narrow channel needs a large scale, a small Cross Track Limit (XTL), a short look-ahead time and radar overlay; the open sea needs a smaller scale and a longer look-ahead.

The company should define the values per phase in the SMS and the Master should confirm them in his/her Standing Orders [7].

1.4.2 Avoiding over-reliance. The screen gives an impression of accuracy that may not exist. The officer must examine and confirm what he/she sees.

Ways to avoid it:

- regular position checks by **independent means** (radar, visual bearings, echo sounder, Astronomical Observations);
- **radar overlay** to check that the coastline and the chart coincide;
- **visual observation** outside the bridge – ECDIS does not replace the lookout;
- checking **data quality** (CATZOC) and update status;
- knowing the known ECDIS **anomalies** and their workarounds [7, 22].

1.4.3 Continuous assessment. Proficiency in ECDIS means that the officer assesses the reliability of the system and its data *continuously*: which position source is in use, whether an alert is active, whether the display is the standard one, whether the scale is correct [1].

Διδάγματα από ατυχήματα / Lessons from accidents

Οι εκθέσεις του MAIB για τις προσαράξεις των *Ovit* (Varne Bank, 2013) και *Muros* (Haisborough Sand, 2016) δείχνουν επαναλαμβανόμενα αίτια:

- ακατάλληλες τιμές ασφαλείας,
- απενεργοποιημένους ηχητικούς συναγερμούς,
- Πορείες που δεν ελέγχθηκαν οπτικά σε μεγάλη κλίμακα και δεν ελέγχθηκαν με **route-check** και
- ανεπαρκή εξοικείωση με τον συγκεκριμένο τύπο συσκευής.

Αναλυτικά στην ενότητα 5.2.4.

MAIB reports on the groundings of *Ovit* (Varne Bank, 2013) and *Muros* (Haisborough Sand, 2016) show recurring causes:

- inappropriate safety values,
- disabled audible alarms,
- a route not visually checked at a large scale and not passed **route-check** and
- insufficient type-specific familiarization.

Covered in detail in syllabus topic 5.2.4.

1.5 Θέση εργασίας, εκκίνηση, τερματισμός και διάταξη

Workstation, start-up, shut-down and layout

1.5.1 Τυπική εκκίνηση. Ενδεικτική σειρά (ισχύει γενικά για όλες τις συσκευές ECDIS) – ο ακριβής τρόπος στο εγχειρίδιο του κατασκευαστή):

Τροφοδοσία (UPS) → Εκκίνηση υπολογιστή και λογισμικού → Ρουτίνα ελέγχου (self-test) → Φόρτωση SENC και ρυθμίσεων (configuration) → Αναγνώριση αισθητήρων → Εμφάνιση χάρτη στη θέση του πλοίου (Σχήμα 6).

Ο τερματισμός γίνεται πάντα από το μενού του λογισμικού, ποτέ διακόπτοντας της παροχή ρεύματος, ώστε να μη χαθούν δεδομένα.

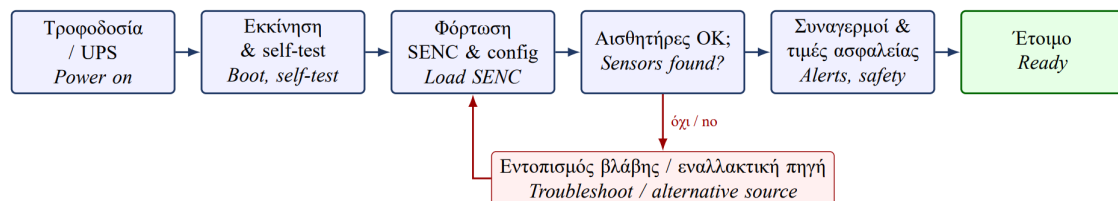
1.5.2 Παράθυρο εκκίνησης. Ο αξιωματικός ελέγχει: ποιοι αισθητήρες βρέθηκαν (θέση, διεύθυνση πλώρης, ταχύτητα, βάθος, radar, AIS) και ποιοι λείπουν, την έκδοση λογισμικού και την έκδοση Presentation Library, ποιο ENC ενεργοποιήθηκε και αν οι άδειες (permits) ισχύουν.

1.5.3 Συναγερμοί και αρχική ετοιμότητα. Όλοι οι ενεργοί συναγερμοί πρέπει να αναγνωριστούν και να εξηγηθούν. Στη συνέχεια ορίζονται/ελέγχονται: τιμές ασφαλείας, πηγή θέσης, κατηγορία απεικόνισης, παλέτα, κλίμακα, διαδρομή για παρακολούθηση. Μόνο τότε το ECDIS θεωρείται «έτοιμο για ναυσιπλοΐα».

1.5.1 Typical start-up. Indicative sequence (general – the exact procedure is in the manufacturer’s manual): power (UPS) → computer and software start → self-test → loading of SENC and configuration → sensor detection → chart shown at own ship position (Figure 6). Shut-down is always from the software menu, never by cutting power, to avoid data loss.

1.5.2 Start-up window. The officer checks which sensors were **found** (position, heading, speed, depth, radar, AIS) and which are missing, software version and Presentation Library edition, which ENC was activated and whether the permits are valid.

1.5.3 Alarms and initial readiness. All active alerts must be acknowledged and explained. Then the following are set/checked: safety values, position source, display category, palette, scale, route for monitoring. Only then is ECDIS considered “ready for navigation”.



Σχήμα / Figure 6: Ενδεικτική ροή εκκίνησης σταθμού ECDIS
Indicative start-up flow of an ECDIS workstation

Έλεγχος ετοιμότητας (ενδεικτικός)	Readiness check (indicative)
Έκδοση λογισμικού και PresLib σύμφωνα με την τελευταία απαίτηση IHO	Software and PresLib edition as per latest IHO requirement
Άδειες και ενημερωμένοι ENC για όλο το ταξίδι	Permits and ENC's for the whole voyage, updated
Πρωτεύουσα και δευτερεύουσα πηγή στίγματος σε λειτουργία	Primary and secondary position source working
Γυροπυξίδα, δρομόμετρο, βυθόμετρο, radar, AIS συνδεδεμένα	Gyro, log, echo sounder, radar, AIS connected
Τιμές ασφαλείας κατά Standing Orders / SMS / Passage Plan	Safety values as per Standing Orders / SMS / Passage Plan
Ηχητικοί συναγερμοί ενεργοί	Audible alarms on;
Κανένας συναγερμός χωρίς διερεύνηση	No unexplained alert
Εφεδρικό σύστημα (back-up) έτοιμο	Back-up arrangement ready

Πίνακας / Table 1: Ενδεικτικός κατάλογος ελέγχου πριν από την αναχώρηση
Indicative pre-departure checklist

```
TEST CPU LOAD: [OK]
TEST RAM SIZE: [OK]
TEST RAM CAPACITY: [OK]
TEST INTERNAL STORAGE: [OK]
TEST EXTERNAL STORAGE: [OK]
TEST CONTROL UNIT: [1]
TEST PROCESS: [OK]
TEST FAN: [OK]
TEST DVD DRIVE: [OK]
TEST LAN1: [OK]
TEST LAN2: [OK]
TEST LAN3: [OK]
TEST VDR: [450:NG, FEC:-]
[EC-3000]
ECDIS Software Version: 2450074-03.04
COMMON Software Version: 2450077-03.03
CONNING Software Version: 2450079-03.04
[key1]
```

Σχήμα / Figure 7: Παράθυρο εκκίνησης ECDIS, self test αισθητήρες και κατάσταση συστήματος
Simulator ECDIS start-up window: sensors and self test

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IMO MSC.1/Circ.1503/Rev.2 – roles of stakeholders, familiarization: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/IMO%20Documents%20related%20to/MS.1-Circ.1503-Rev.2.pdf>
- MAIB accident investigation reports (Ovit): <https://www.gov.uk/maib-reports/grounding-of-oil-chemical-tanker-ovit-on-the-varne-bank-in-the-dover-strait-off-the-south-east-coast-of-england>
- MAIB accident investigation reports (Muros): <https://www.gov.uk/maib-reports/grounding-of-bulk-carrier-muros>
- Accident Investigation Report from the grounding of MV Wakashio https://safety4sea.com/wp-content/uploads/2023/07/PMA-Final-Investigation-Report-Wakashio-25-July-2020_2023_07.pdf
- ADMIRALTY NP232 *Guide to ECDIS Implementation, Policy and Procedures* [23].

ΩΡΑ 4

HOUR 4

Θέση πλοίου – Πηγή στίγματος (GNSS)

Ship's position – Position source (GNSS)

1.6 Θέση πλοίου

Ship's position

1.6.1 Μέθοδοι διασύνδεσης χρήστη. Ο χειριστής επικοινωνεί με το ECDIS μέσω trackball/ποντικιού, πληκτρολογίου, κουμπιών λειτουργιών και οθόνης αφής (σε νεότερα μοντέλα). Οι κύριες ενέργειες (τυπική απεικόνιση, αναγνώριση συναγερμού, αλλαγή κλίμακας) πρέπει να γίνονται γρήγορα και με λίγες κινήσεις [18].

1.6.2 Απεικόνιση στίγματος. Το ίδιο πλοίο εμφανίζεται (α) με σύμβολο δύο ομόκεντρων κύκλων σε μικρή κλίμακα ή (β) με το **περίγραμμα σε κλίμακα** (scaled outline) όταν η κλίμακα το επιτρέπει, με γραμμή πλώρης (heading line), διάνυσμα COG/SOG και ίχνος [3, 17]. Η θέση αναφέρεται στο **CCRP** (Consistent Common Reference Point) του πλοίου – συνήθως τη θέση διακυβέρνησης (conning position) [24].

1.6.3 Έλεγχος πληροφοριών στίγματος. Στο πλαίσιο πληροφοριών ο αξιωματικός ελέγχει: γεωγραφικές συντεταγμένες, **πηγή** (π.χ. GNSS1, GNSS2, DR), **ποιότητα** (π.χ. DGNSS, HDOP), χρόνο της τελευταίας έγκυρης θέσης και το **datum** του αισθητήρα.

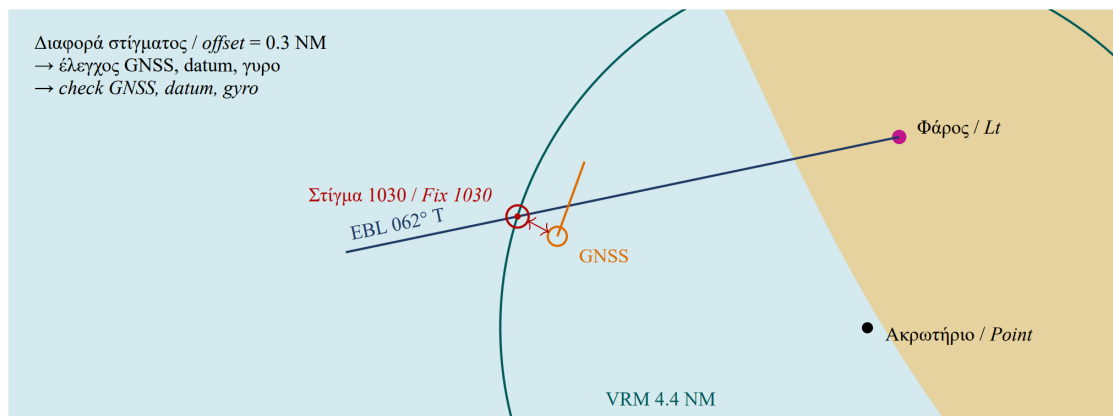
1.6.4 Καθορισμός στίγματος στην οθόνη. Το ECDIS επιτρέπει χειροκίνητο στίγμα με **γραμμές θέσης** (LOP): διάπτευση (EBL) και απόσταση (VRM) από αντικείμενο του χάρτη, ή από το radar (Σχήμα 8). Το στίγμα καταγράφεται ως συμβάν (event/fix) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διόρθωση θέσης (position offset) όταν το GNSS είναι αναξιόπιστο. Κατά το πρότυπο, το ECDIS πρέπει να επιτρέπει τη χειροκίνητη εισαγωγή και σχεδίαση LOP [3, 16].

1.6.1 User interface methods. The operator interacts with ECDIS via trackball/mouse, keyboard, function keys and touchscreen (on newer models). The main actions (standard display, alert acknowledgement, scale change) must be quick and require few operations [18].

1.6.2 Position display. Own ship is shown (a) by a double-circle symbol at small scale or (b) by the **scaled outline** when the scale allows, with heading line, COG/SOG vector and past track [3, 17]. The position refers to the ship's **CCRP** (Consistent Common Reference Point) – normally the conning position [24].

1.6.3 Checking position information. In the information panel the officer checks: coordinates, the **source** (e.g. GNSS1, GNSS2, DR), the **quality** (e.g. DGNSS, HDOP), the time of the last valid position and the sensor **datum**.

1.6.4 Fixing position on the chart display. ECDIS allows a manual fix with **lines of position** (LOP): bearing (EBL) and range (VRM) from a charted object, or from radar (Figure 8). The fix is recorded as an event and may be used for a position offset when GNSS is unreliable. The standard requires that ECDIS allows manual entry and plotting of LOPs [3, 16].



Σχήμα / Figure 8: Χειροκίνητο στίγμα με EBL και VRM στην οθόνη ECDIS και σύγκριση με τη θέση GNSS
Manual fix with EBL and VRM on the ECDIS display and comparison with the GNSS position

1.7 Πηγή στίγματος – GNSS

Position source – GNSS

1.7.1 Βασικά στοιχεία GNSS. Σήμερα λειτουργούν τέσσερα παγκόσμια συστήματα: GPS (ΗΠΑ), GLONASS (Ρωσία), Galileo (ΕΕ) και BeiDou (Κίνα). Η θέση προκύπτει από μέτρηση ψευδοαποστάσεων από τουλάχιστον 4 δορυφόρους. Η ακρίβεια βελτιώνεται με επαύξηση: DGNSS (σταθμοί ξηράς) και SBAS (π.χ. EGNOS[42]). Οι δέκτες πολλαπλών συστημάτων καλύπτονται από το MSC.401(95) [25], ενώ οι οδηγίες για επεξεργασία δεδομένων PNT (*Positioning - Navigation - Timing*) από την Circ.1575 [26]. Η MSC 111 (2026) τροποποίησε την A.1046(27) για τις υπηρεσίες επαύξησης, και ξεκίνησε εργασία για δέκτες διπλής συχνότητας/πολλαπλών αστερισμών (δηλαδή πολλαπλών δορυφορικών συστημάτων εύρεσης θέσης) [12].

1.7.2 Ρυθμίσεις κεραίας. Κάθε κεραία GNSS βρίσκεται σε διαφορετικό σημείο του πλοίου. Στις ρυθμίσεις (configuration) της συσκευής δηλώνεται η θέση της ως απόσταση από το CCRP (προς πλώρη/πρύμνη, αριστερά/δεξιά). Αν η μετατόπιση δεν έχει δηλωθεί σωστά, η θέση στο ECDIS διαφέρει από την πραγματική κατά την απόσταση κεραίας–CCRP, και το σφάλμα αλλάζει κατεύθυνση όταν στρίβει το πλοίο (Σχήμα 9).

1.7.3 Επιλογή συστήματος θέσης. Ο αξιωματικός επιλέγει πρωτεύουσα και δευτερεύουσα πηγή (π.χ. GNSS1/GNSS2). Το ECDIS συγκρίνει τις δύο πηγές και δίνει ειδοποίηση όταν η διαφορά υπερβαίνει ορισμένο όριο (Ωρα 10).

1.7.4 Ποιότητα στίγματος. Δείκτες: τρόπος υπολογισμού θέσης (no fix, GNSS, DGNSS, SBAS), αριθμός δορυφόρων, HDOP, ακεραιότητα (RAIM - Receiver Autonomous Integrity Monitoring / Αυτόνομη Παρακολούθηση Ακεραιότητας Δέκτη*), και ηλικία διορθώσεων.

***RAIM - Receiver Autonomous Integrity Monitoring (Αυτόνομη Παρακολούθηση Ακεραιότητας Δέκτη).**

Πρόκειται για έναν αλγόριθμο λογισμικού που εκτελείται μέσα στον δέκτη GNSS. Σκοπός του είναι να ελέγχει αν τα σήματα από τους δορυφόρους είναι αξιόπιστα, ώστε να διαπιστώνει αν η θέση που υπολογίζεται είναι ασφαλής για χρήση.

Το ECDIS δεν εκτελεί έλεγχο RAIM — αυτό γίνεται από τον δέκτη GNSS. Ωστόσο, το ECDIS λαμβάνει την κατάσταση RAIM συνήθως ως "RAIM flag". Αυτό σημαίνει ότι Αν ο δέκτης δηλώσει *RAIM UNSAFE*, το ECDIS γνωρίζει ότι η θέση δεν είναι αξιόπιστη.

1.7.1 GNSS basics. Four global systems operate today: GPS (USA), GLONASS (Russia), Galileo (EU) and BeiDou (China). Position is computed from pseudoranges to at least 4 satellites. Accuracy is improved by augmentation: DGNSS (shore stations) and SBAS (e.g. EGNOS). Multi-system receivers are covered by MSC.401(95) [25] and PNT data processing by Circ.1575 [26]. MSC 111 (2026) amended A.1046(27) on augmentation services and work started on dual-frequency, multi-constellation receivers [12].

1.7.2 Antenna settings. Each GNSS antenna is at a different location on the ship. Its position is entered in the configuration as an offset from the CCRP (fore/aft, port/starboard). If the offset is wrong, the ECDIS position differs from the true position by the antenna–CCRP distance, and the error changes direction when the ship turns (Figure 9).

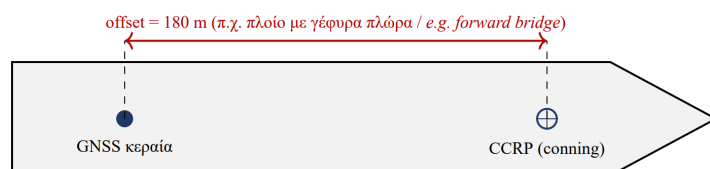
1.7.3 Selecting the position system. The officer selects the primary and secondary source (e.g. GNSS1/GNSS2). ECDIS compares the two and gives an alert when the difference exceeds a limit (Hour 10).

1.7.4 Position quality. Indicators: fix mode (no fix, GNSS, DGNSS, SBAS), number of satellites, HDOP, integrity (RAIM*) and age of corrections.

***RAIM - Receiver Autonomous Integrity Monitoring.**

This is a software algorithm that runs within the GNSS receiver. Its purpose is to verify the reliability of satellite signals in order to determine whether the calculated position is safe for use.

The ECDIS does not perform the RAIM check itself; this is handled by the GNSS receiver. However, the ECDIS receives the RAIM status—typically as a "RAIM flag." This means that if the receiver reports *RAIM UNSAFE*, the ECDIS recognizes that the position is unreliable.



Χωρίς σωστή ρύθμιση, το ECDIS δείχνει το CCRP 180 m πιο πύμα από την πραγματική θέση – κρίσιμο σε λιμάνια και διαύλους.
Without the correct setting, ECDIS shows the CCRP 180 m further aft than its true position – critical in harbours and channels.

Σχήμα / Figure 9: Μετατόπιση κεραίας GNSS σε σχέση με το CCRP
GNSS antenna offset relative to the CCRP

Παρεμβολές GNSS: jamming και spoofing / GNSS interference: jamming and spoofing

Jamming: εκπομπή ηλεκτρονικού θορύβου στις συχρότητες GNSS· ο δέκτης χάνει τη θέση (συναγερμός «position lost»). **Spoofing:** εκπομπή ψεύτικων σημάτων· ο δέκτης δίνει *λάθος αλλά «έγκυρη»* θέση, άρα είναι πιο επικίνδυνο γιατί μπορεί να μην ενεργοποιηθεί συναγερμός [13, 27]. Ενδείξεις: άλμα θέσης, παράλογη SOG/COG, στόχοι AIS πάνω στην ξηρά ή όλοι στο ίδιο σημείο, ασυμφωνία επικάλυψης radar (R.I.O.) με την ακτογραμμή, ίδιο λάθος σε GNSS1 και GNSS2, σφάλμα ώρας. Ενέργειες: επαλήθευση με radar και οπτικές διοπτρεύσεις, σύγκριση με βυθόμετρο, μετάβαση σε DR/EP, ενημέρωση Πλοιάρχου, καταχώριση στο ημερολόγιο και αναφορά [13, 15].

Jamming: transmission of noise on GNSS frequencies; the receiver loses position (“position lost” alert). **Spoofing:** transmission of false signals; the receiver outputs a *wrong but “valid”* position, so it is more dangerous because an alert may not be raised [13, 27]. Indications: position jump, implausible SOG/COG, AIS targets on land or all at one point, radar overlay not matching the coastline, same error on GNSS1 and GNSS2, time error. Actions: verify with radar and visual bearings, compare with the echo sounder, change to DR/EP, inform the Master, log and report [13, 15].

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- Joint ITU/ICAO/IMO statement on GNSS interference (2025): <https://www.itu.int/hub/2025/03/un-agencies-warn-of-satellite-navigation-jamming-and-spoofing/>
- Industry guidelines “Jamming and Spoofing of GNSS”, 2nd ed. (2025): <https://www.maritimeglobalsecurity.org/media/2cwigtc4/2025-jamming-and-spoofing-2nd-ed-web.pdf>
- IIRClass guidance on GNSS spoofing and jamming: <https://www.iirclass.org/technical-circulars/guidance-on-risks-associated-with-gnss-spoofing-and-gnss-jamming/>

ΩΡΑ 5

HOUR 5

Βασική ναυσιπλοΐα – Διανύσματα πλώρης και έκπτωσης

Basic navigation – Heading and drift vectors

1.8 Βασική ναυσιπλοΐα

Basic navigation

1.8.1 Κατηγορίες απεικόνισης και επίπεδα. Για τη ναυσιπλοΐα χρησιμοποιείται κατά κανόνα η **Τυπική -Standard- απεικόνιση**, με πρόσθετα επίπεδα όπου χρειάζεται (π.χ. spot soundings σε ρηχά νερά). Το **Display Base** μόνο του δεν επαρκεί για ναυσιπλοΐα [7].

1.8.2 Έλεγχος ασφαλείας του πλοίου. Ορίζονται οι τιμές ασφαλείας του πλοίου:

- **Ισοβαθής ασφαλείας (safety contour):** χωρίζει ασφαλή από μη ασφαλή νερά· αν η τιμή που δόθηκε δεν υπάρχει στην ENC, το ECDIS χρησιμοποιεί την *αμέσως βαθύτερη* διαθέσιμη. Αν δεν οριστεί, η προεπιλογή είναι 30 m [17].
- **Βάθος ασφαλείας (safety depth):** βυθομετρήσεις ίσες ή μικρότερες εμφανίζονται έντονα (μαύρα).
- **Ρηχή / βαθιά ισοβαθής (shallow / deep contour):** για τις 4 αποχρώσεις βάθους.
- **Χρόνος/απόσταση look-ahead:** η περιοχή μπροστά από το πλοίο όπου ελέγχεται διέλευση της ισοβαθούς ασφαλείας και ειδικών περιοχών (anti-grounding) (Σχήμα 11).

Ο υπολογισμός των τιμών αναλύεται στην Ωρα 15.

1.8.3 Χαρακτηριστικά παρακολούθησης πορείας. Ενεργοποίηση διαδρομής, όρια XTL, ειδοποίηση πριν από το waypoint, ίχνος (past track) και διανύσματα.

1.8.1 Display categories and layers. For navigation the **Standard Display** is normally used, with extra layers where needed (e.g. spot soundings in shallow water). **Display Base** alone is not sufficient for navigation [7].

1.8.2 Own ship safety check. The ship's **safety values** are set:

- **Safety contour:** separates safe from unsafe water; if the value entered does not exist in the ENC, ECDIS uses the *next deeper* available contour. If none is set, the default is 30 m [17].
- **Safety depth:** soundings equal to or shallower than it are shown in bold (black).
- **Shallow / deep contour:** for the 4-shade depth display.
- **Look-ahead time/distance:** the area ahead of the ship checked for crossing the safety contour and special areas (anti-grounding) (Figure 11).

The calculation of the values is covered in Hour 15.

1.8.3 Route monitoring features. Route activation, XTL limits, warning before the waypoint, past track and vectors.

1.9 Διανύσματα γραμμής πλώρης και έκπτωσης

Heading and drift vectors

1.9.1 Ενεργοποίηση διανυσμάτων. Στο ECDIS εμφανίζονται:

- γραμμή πλώρης (heading line) από τη γυροπυξίδα·
- διάνυσμα πορείας/ταχύτητας ως προς τον βυθό (COG/SOG), μήκους ανάλογου με τον χρόνο που ορίζει ο χειριστής (π.χ. 6 min)·
- προαιρετικά διάνυσμα στο νερό (HDG/STW) από δρομόμετρο.

1.9.2 Πορεία και ταχύτητα από το σύστημα εύρεσης θέσης. Τα COG/SOG προέρχονται από το GNSS (ή υπολογίζονται από διαδοχικές θέσεις). Είναι κίνηση *ως προς τον βυθό*: περιλαμβάνουν ρεύμα και παρέκκλιση.

1.9.3 Κατανόηση της κίνησης. Η γωνία μεταξύ πλώρης και COG δείχνει το αποτέλεσμα ρεύματος και ανέμου (Σχήμα 10). Ο αξιωματικός πρέπει να «διαβάσει» αυτή τη διαφορά: αν η COG οδηγεί προς κίνδυνο, η πορεία του πλοίου θα πρέπει να διορθωθεί.

1.9.4 Σφάλμα γυροπυξίδας. Σφάλμα στη γυροπυξίδα προκαλεί: λάθος γραμμή πλώρης, στροφή της εικόνας radar στην επικάλυψη (ασυμφωνία με τον χάρτη), λάθος σχετικά διανύσματα ARPA και λάθος διοπτρεύσεις σε χειροκίνητα στίγματα. Γι' αυτό το σφάλμα ελέγχεται κάθε φυλακή (διο-

1.9.1 Activating vectors. ECDIS shows:

- the **heading line** from the gyro compass;
- the **course and speed over ground vector** (COG/SOG), whose length is proportional to the time set by the operator (e.g. 6 min);
- optionally the **water-referenced vector** (HDG/STW) from the log.

1.9.2 Course and speed from the positioning system. COG/SOG come from the GNSS (or are calculated from successive positions). They are motion *over the ground*: they include current and leeway.

1.9.3 Understanding ship motion. The angle between heading and COG shows the effect of current and wind (Figure 10). The officer must “read” this difference: if the COG leads towards a danger, the heading must be corrected.

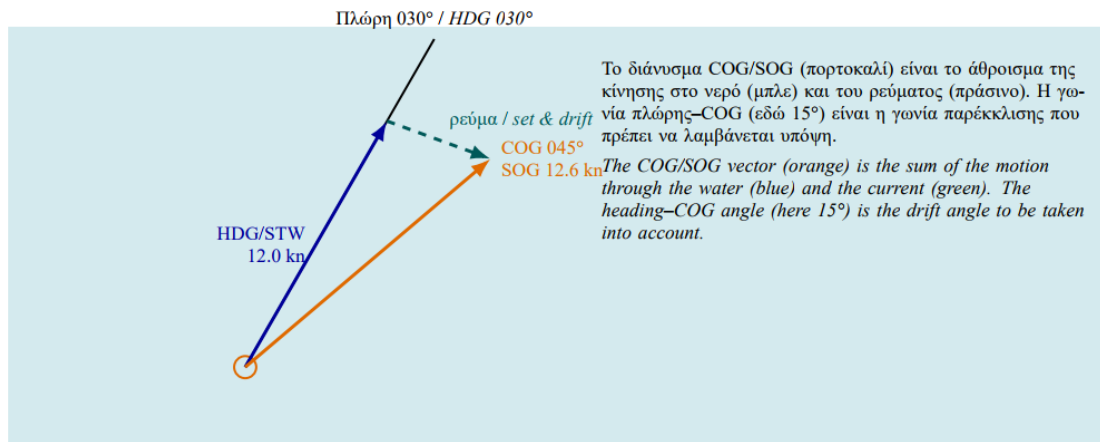
1.9.4 Gyro compass error. A gyro error causes: a wrong heading line, rotation of the radar image in the overlay (mismatch with the chart), wrong ARPA relative vectors and wrong bearings in manual fixes. That is why the error is checked every watch (azimuth, transits).

1.9.5 Guard ring. A **guard ring / guard zone** is set around an isolated danger or around the ship, so that an alert is given

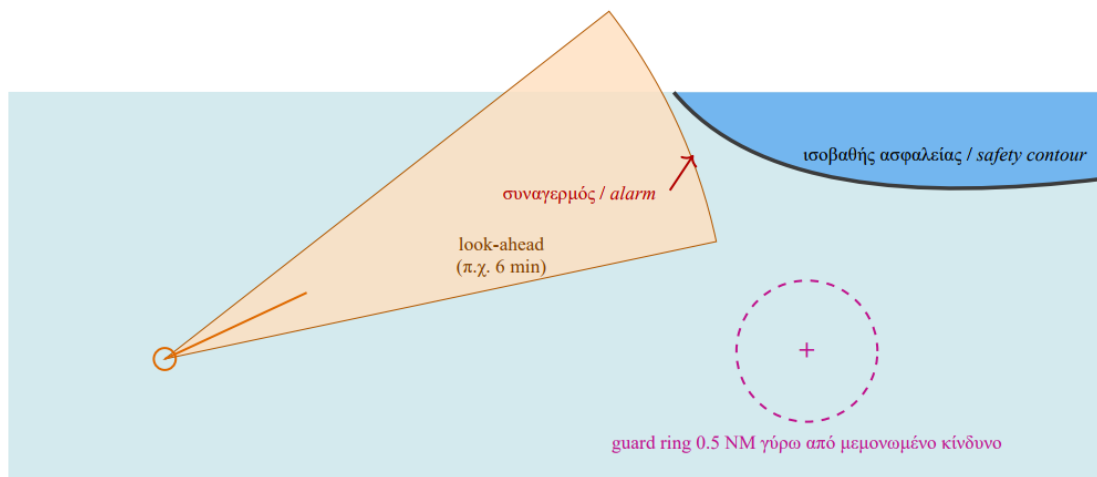
πεύσεις, ευθυγραμμίσεις).

1.9.5 Προστατευτικός δακτύλιος. Γύρω από μεμονωμένο κίνδυνο ή γύρω από το πλοίο ορίζεται **guard ring / guard zone**, ώστε να δοθεί ειδοποίηση όταν το πλοίο (ή το look-ahead) πλησιάσει (Σχήμα 11).

when the ship (or its look-ahead) approaches it (Figure 11).



Σχήμα / Figure 10: Γραμμή πλώρης, διάνυσμα στο νερό και διάνυσμα επί του εδάφους (τρίγωνο ρεύματος)
Heading line, water-referenced vector and ground-referenced vector (current triangle)



Σχήμα / Figure 11: Τομέας look-ahead για αποφυγή προσάραξης και προστατευτικός δακτύλιος γύρω από μεμονωμένο κίνδυνο
Look-ahead sector for anti-grounding and guard ring around an isolated danger

Προσοχή / Caution

Στους ENC δεν δίνουν όλοι οι μεμονωμένοι κίνδυνοι συναγερμό σε κάθε συσκευή· μερικά ECDIS ελέγχουν μόνο την ισοβαθή ασφαλείας. Γι' αυτό γίνεται πάντα **οπτικός έλεγχος** της διαδρομής σε μεγάλη κλίμακα [7, 22].

Not every isolated danger in an ENC raises an alert on every equipment; some ECDIS check only the safety contour. That is why the route is always **visually checked** at a large scale [7, 22].

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IHO S-52 – safety contour and depth presentation: <https://iho.int/en/standards-and-specifications>
- Weintrit, *The ECDIS: An Operational Handbook*, chapters on route monitoring [28].

ΩΡΑ 6

HOUR 6

Κατανόηση δεδομένων χάρτη

Understanding chart data

1.11.1 Ορολογία ECDIS

ECDIS terminology

Όρος	Επεξήγηση	Explanation
ENC	Επίσημος διανυσματικός χάρτης, από κρατική υδρογραφική υπηρεσία, κατά S-57 ή S-101	Official vector chart issued by a government hydrographic office, to S-57 or S-101
SENC	Η ENC μετατρεμένη από το λογισμικό στη δική του εσωτερική μορφή· αυτό που πράγματι απεικονίζεται	The ENC converted by the software into its own internal format; what is actually displayed
RNC	Επίσημος ψηφιοποιημένος (raster) χάρτης κατά S-61 – σαρωμένη εικόνα έντυπου χάρτη	Official raster chart to S-61 – scanned image of a paper chart
RCDS	Λειτουργία ECDIS με RNC (Raster Chart Display System)	ECDIS operating with RNCs
ECS	Σύστημα ηλεκτρονικού χάρτη χωρίς έγκριση τύπου κατά IMO	Electronic chart system without IMO type approval
ENDS	Ηλεκτρονικές υπηρεσίες ναυτιλιακών δεδομένων (όρος του MSC.530 για S-100)	Electronic navigational data services (MSC.530 term for S-100)
Cell	Γεωγραφική μονάδα ENC με όνομα 8 χαρακτήρων (π.χ. GR4xxxxx)	Geographic unit of an ENC with an 8-character name (e.g. GR4xxxxx)
Feature / Attribute	Αντικείμενο και χαρακτηριστικό του (π.χ. ναυάγιο με βάθος VALSOU)	Object and its property (e.g. wreck with depth VALSOU)

Πίνακας / Table 2: Βασική ορολογία [3, 20, 29]
Basic terminology

1.11.2 Διαφορές ECS και ECDIS

Differences between ECS and ECDIS

Μόνο ένα ECDIS με **type approval**, που χρησιμοποιεί **επίσημους και ενημερωμένους ENC** και έχει κατάλληλο εφεδρικό σύστημα, καλύπτει την απαίτηση χαρτών της SOLAS V/19 [29, 30].

- **ECS**: μπορεί να χρησιμοποιεί ιδιωτικούς χάρτες (μη πιστοποιημένους από υδρογραφική υπηρεσία), δεν ελέγχεται κατά IEC 61174 και δεν αντικαθιστά τους χάρτες. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βοήθημα μόνο, όχι για ναυσιπλοΐα.
- **ECDIS σε RCDS**: επιτρέπεται όπου δεν υπάρχουν ENC, μόνο μαζί με κατάλληλο σύνολο ενημερωμένων έντυπων χαρτών. Οι RNC δεν δίνουν αυτόματους συναγερμούς (π.χ. anti-grounding)· ο αξιωματικός πρέπει να σχεδιάσει χειροκίνητα γραμμές ασφαλείας και περιοχές κινδύνου [7].
- **ECDIS με ENC**: πλήρεις λειτουργίες.

Only a **type-approved ECDIS**, using **official and up-to-date ENC**s and with an adequate back-up arrangement, meets the chart carriage requirement of SOLAS V/19 [29, 30].

- **ECS**: may use private charts, is not tested to IEC 61174 and does not replace charts. An aid only.
- **ECDIS in RCDS mode**: allowed where ENC's are not available, *only* together with an appropriate portfolio of up-to-date paper charts. RNC's do *not* trigger automatic alarms (e.g. anti-grounding); the officer must manually draw clearing lines and danger areas [7].
- **ECDIS with ENC**s: full functionality.

1.11.3 Δομές (formats) ηλεκτρονικών χαρτών

Electronic chart data formats

- **S-57** (έκδ. 3.1): το σημερινό πρότυπο ENC, με κρυπτογράφηση S-63 [20, 31].
- **S-100 / S-101**: το νέο πλαίσιο της IHO. Η S-101 είναι η νέα ENC· μαζί της έρχονται προϊόντα όπως S-102 (βαθυμετρική επιφάνεια), S-104 (στάθμη νερού), S-111 (ρεύματα) και S-129 (διαχείριση UKC). Τα πρώτα προϊόντα

- **S-57** (ed. 3.1): today's ENC standard, encrypted with S-63 [20, 31].
- **S-100 / S-101**: the new IHO framework. S-101 is the new ENC; it comes with products such as S-102 (bathymetric surface), S-104 (water level), S-111 (surface currents) and S-129 (UKC management). The first products

υιοθετήθηκαν από την IHO το 2025 [5, 19]. Η κρυπτογράφηση γίνεται με το S-100 Part 15 [3].

- **S-61 (RNC)**: ψηφιδωτοί χάρτες (π.χ. ARCS).
- **Ιδιωτικές μορφές**: χρησιμοποιούνται σε ECS; δεν είναι επίσημες.

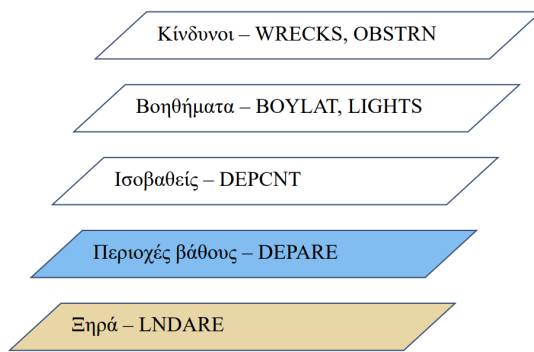
Κατά τη μετάβαση, τα νέα ECDIS θα διαβάζουν και S-57 και S-101 («dual fuel») [4].

were adopted by the IHO in 2025 [5, 19]. Encryption is by S-100 Part 15 [3].

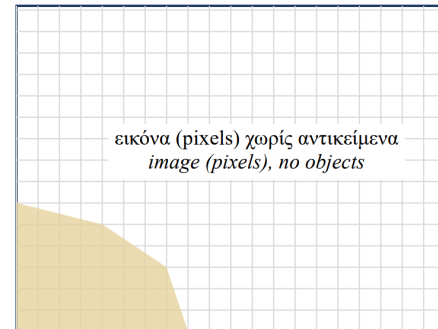
- **S-61 (RNC)**: raster charts (e.g. ARCS).
- **Private formats**: used in ECS; not official.

During the transition, new ECDIS will read both S-57 and S-101 (“dual fuel”) [4].

Διανυσματικός (ENC) / *Vector*



(RNC) / *Raster*



Σχήμα / Figure 12: Διανυσματικός χάρτης: αντικείμενα σε επίπεδα με χαρακτηριστικά – Ψηφιοποιημένος: μόνο εικόνα
Vector chart: objects in layers with attributes – Raster chart: image only

1.11.4–1.11.6 Δεδομένα ECDIS και εικόνα στην οθόνη

ECDIS data and the screen picture

1.11.4 Σχέση δεδομένων και εικόνας. Οι ENC δεν περιέχουν «εικόνα» αλλά **αντικείμενα** (features) με γεωμετρία (σημείο, γραμμή, επιφάνεια) και χαρακτηριστικά. Το ECDIS, μέσω της Presentation Library, αποφασίζει για κάθε αντικείμενο αν θα εμφανιστεί (κατηγορία, κλίμακα, SCAMIN, τιμές ασφαλείας) και πώς (σύμβολο, χρώμα, προτεραιότητα) [17].

1.11.5 Μόνο ό,τι είναι αποθηκευμένο ως αντικείμενο. Αν μια πληροφορία δεν έχει κωδικοποιηθεί ως αντικείμενο/χαρακτηριστικό στη βάση δεδομένων, το ECDIS δεν μπορεί να την εμφανίσει ή να δώσει συναγερμό γι' αυτήν. Παράδειγμα: ένα ναυάγιο (WRECKS) με VALSOU = 7.5 m, WATLEV = «always under water», QUASOU = «depth known». Αν λείπει το VALSOU, το ECDIS το αντιμετωπίζει με βάση τους κανόνες της PresLib, συνήθως ως κίνδυνο [17, 20]. Στους RNC δεν υπάρχουν αντικείμενα – άρα ούτε «pick report» ούτε αυτόματοι συναγερμοί (Σχήμα 12).

1.11.6 Δεδομένα που έχουν επιλεγεί για επίδειξη. Ο αξιωματικός ελέγχει στο μενού πληροφοριών: όνομα κελιού, έκδοση και αριθμό ενημέρωσης, ημερομηνία έκδοσης, κλίμακα σύνταξης/σκοπό ναυσιπλοΐας, παραγωγό και κατάσταση άδειας. Αυτά καταγράφονται και από το ECDIS (Ωρα 13) [16].

1.11.4 Relationship between data and picture. An ENC contains no “picture” but **features** with geometry (point, line, area) and attributes. ECDIS, through the Presentation Library, decides for each feature *whether* it is shown (category, scale, SCAMIN, safety values) and *how* (symbol, colour, priority) [17].

1.11.5 Only what is stored as an object. If information has not been encoded as an object/attribute in the database, ECDIS *cannot* display it or alarm on it. Example: a wreck (WRECKS) with VALSOU = 7.5 m, WATLEV = “always under water”, QUASOU = “depth known”. If VALSOU is missing, ECDIS treats it according to the PresLib rules, usually as a danger [17, 20]. RNCs contain no objects – therefore no “pick report” and no automatic alarms (Figure 12).

1.11.6 Chart data selected for display. The officer checks in the information menu: cell name, edition and update number, issue date, compilation scale/navigational purpose, producer and permit status. These are also recorded by ECDIS (Hour 13) [16].

Πως θα ήταν η περιγραφή ενός σημαντήρα σε ένα cell vector χάρτη

FRID

RCNM: 100 (Feature Record)

RCID: 0000000001 (Record ID)

PRIM: 1 (Point geometry)

GRUP: 002 (Group 2)

OBJL: 00018 (BOYSAW - Buoy Special

Purpose/General)

RVER: 001

FOID

AGEN: NL (Agency: Netherlands)

FIDN: 0000000001

FIDS: 00001

ATTF

00004 (BOYSHP): 4 (Shape: e.g., pillar)

00075 (COLOUR): 3,1 (Colour: Green, Red)

00076 (COLPAT): 3 (Colour Pattern: e.g., vertical stripes)

00116 (OBJNAM): North sea 1

(FRID) Προσδιορίζει το γεωγραφικό στοιχείο και τον τύπο γεωμετρίας του.

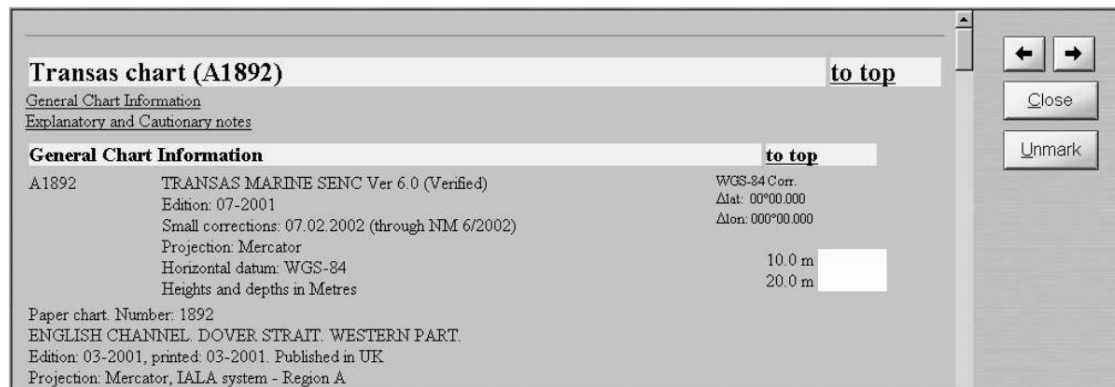
Feature Record Identifier Field. This identifies the feature and its geometry type.

(FOID) Μοναδικό αναγνωριστικό για το αντικείμενο.

Feature Object Identifier. A globally unique identifier for the object.

(ATTF) Τα χαρακτηριστικά του σημαντήρα, με χρήση κωδικών χαρακτηριστικών του IHO.

Feature Record Attribute Field. The properties of the buoy, using IHO attribute codes.



Σχήμα / Figure 13: Παράθυρο πληροφοριών κελιού SENC στον προσομοιωτή (έκδοση, ενημερώσεις, προβολή, datum)
ENC cell information window in the simulator (edition, updates, projection, datum)

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IHO S-66 *Facts about Electronic Charts and Carriage Requirements*: <https://iho.int/en/standards-and-specifications>
- SAFETY4SEA – S-100 implementation timeline: <https://safety4sea.com/s-100-ecdis-implementation-timeline-key-dates-for-operators-and-ecdis-manufacturers/>
- UKHO – S-100 timelines explained: <https://www.admiralty.co.uk/news/s-100-timelines-explained>

ΩΡΑ 7

HOUR 7

Ποιότητα και ακρίβεια χάρτη (I)

Chart quality and accuracy (I)

1.12.1 Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ακρίβεια των δεδομένων

Factors on which the accuracy of chart data depends

Ένας ENC είναι τόσο καλός όσο η αποτύπωση από την οποία προέρχεται. Κρίσιμοι παράγοντες:

- **μέθοδος αποτύπωσης:** βολίδα (lead line), βυθόμετρο μονής δέσμης, πολυδεσμικό (multibeam), LiDAR – μόνο οι σύγχρονες μέθοδοι εξασφαλίζουν πλήρη κάλυψη πυθμένα.
- **ηλικία** της αποτύπωσης – πολλές περιοχές βασίζονται σε μετρήσεις του 19ου αιώνα.
- **πυκνότητα** των μετρήσεων και **σύστημα προσδιορισμού θέσης** που χρησιμοποιήθηκε.
- **μεταβολές του πυθμένα** (άμμος, λάσπη, ποταμόκολλοι).
- **κλίμακα σύνταξης** και γενίκευση.

Στις ENC S-57 η ποιότητα δίνεται με το χαρακτηριστικό **CATZOC** του αντικειμένου M_QUAL, που απεικονίζεται με μοτίβο αστεριών (Πίνακας 3) [17, 20]. Στην S-101 αντικαθίσταται από το «Quality of Bathymetric Data» [19].

An ENC is only as good as the survey behind it. Critical factors:

- **survey method:** lead line, single-beam echo sounder, multibeam, LiDAR – only modern methods give full seafloor coverage;
- **age** of the survey – many areas rely on 19th-century soundings;
- **density** of soundings and the **positioning system** used;
- **seabed changes** (sand, mud, estuaries);
- **compilation scale** and generalization.

In S-57 ENC's quality is given by the **CATZOC** attribute of the M_QUAL object, displayed as a pattern of stars (Table 3) [17, 20]. In S-101 it is replaced by “Quality of Bathymetric Data” [19].

ZOC	Σύμβολο Symbol	Ακρίβεια θέσης Position	Ακρίβεια βάθους Depth	Κάλυψη πυθμένα / Seafloor coverage
A1	*****	±5 m + 5% βάθους	0.50 m + 1% d	Πλήρης – όλα τα σημαντικά αντικείμενα εντοπίστηκαν / Full area search
A2	*****	±20 m	1.00 m + 2% d	Πλήρης / Full area search
B	****	±50 m	1.00 m + 2% d	Μη πλήρης· κίνδυνοι δεν αναμένονται αλλά μπορεί να υπάρχουν / Not full; hazards not expected but may exist
C	***	±500 m	2.00 m + 5% d	Μη πλήρης· αναμένονται ανωμαλίες βάθους / Not full; depth anomalies expected
D	**	χειρότερη του C	χειρότερη του C	Μεγάλες ανωμαλίες βάθους / Large depth anomalies expected
U	U	–	–	Μη αξιολογημένη / Unassessed

Πίνακας / Table 3: Κατηγορίες ζώνης εμπιστοσύνης CATZOC (S-57) – συνοπτικά
CATZOC zones of confidence (S-57) – summary

Πρακτική εφαρμογή / Practical application

Σε περιοχή CATZOC C, βάθος χάρτη 15 m σημαίνει πραγματικό βάθος $15 \pm (2 + 0.75) = 12.25$ έως 17.75 m και θέση ± 500 m. Το UKC και το περιθώριο από τους κινδύνους πρέπει να αυξάνονται ανάλογα.

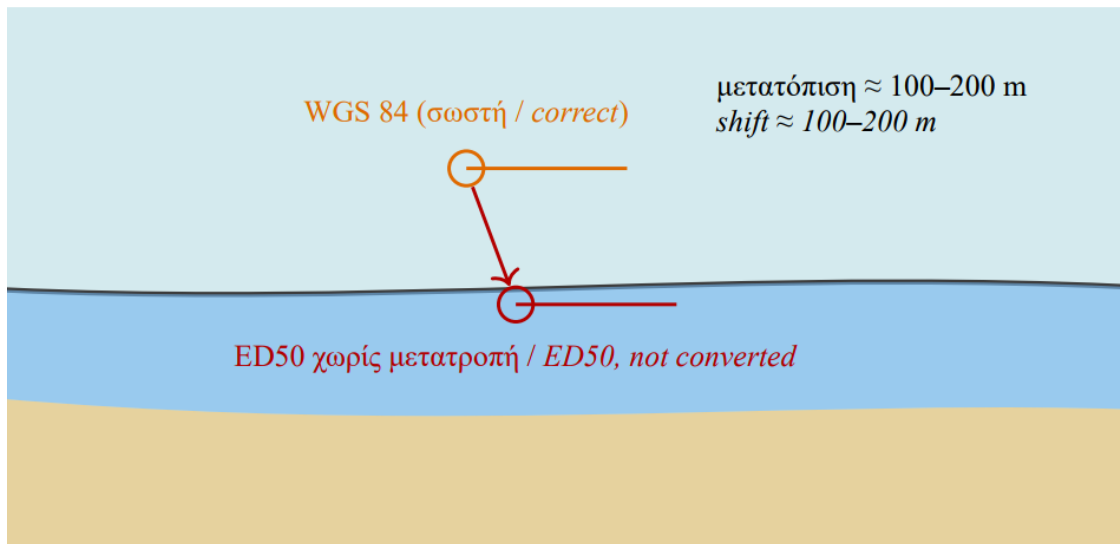
In a CATZOC C area, a charted depth of 15 m means a real depth of $15 \pm (2 + 0.75) = 12.25$ to 17.75 m and a position of ± 500 m. The UKC and the clearance from dangers must be increased accordingly.

1.12.2 Προβλήματα λόγω διαφορετικών γεωδαιτικών συστημάτων (datums)

Problems caused by different datums

Οι ENC συντάσσονται σε **WGS 84**. Αν ο δέκτης GNSS έχει ρυθμιστεί σε άλλο datum (π.χ. ED50), η θέση που στέλνει στο ECDIS είναι μετατοπισμένη – συχνά κατά δεκάδες έως εκατοντάδες μέτρα (Σχήμα 14). Το ECDIS πρέπει να δέχεται θέση σε WGS 84 και να δίνει **συναγερμό/ένδειξη** όταν το datum του αισθητήρα διαφέρει (μήνυμα DTM κατά IEC 61162) [16, 32]. Σε RNC που δεν αναφέρονται σε WGS 84 ή PE 90, το ECDIS πρέπει να δίνει συνεχή ένδειξη [7].

ENCs are compiled in **WGS 84**. If the GNSS receiver is set to another datum (e.g. ED50), the position sent to ECDIS is shifted – often by tens to hundreds of metres (Figure 14). ECDIS must accept position in WGS 84 and give an **alarm/indication** when the sensor datum differs (DTM sentence per IEC 61162) [16, 32]. For RNCs not referenced to WGS 84 or PE 90, ECDIS must give a continuous indication [7].



Σχήμα / Figure 14: Επίδραση λανθασμένου datum στη θέση του πλοίου (ενδεικτικές τιμές)
Effect of a wrong datum on the ship's position (indicative values)

1.12.3 Σφάλματα από εσφαλμένη διαχείριση δεδομένων

Errors caused by incorrect data handling

Συνήθη σφάλματα χρήστη ή διαχείρισης:

- ENC ή ενημερώσεις που **δεν φορτώθηκαν** ή φορτώθηκαν σε λάθος σειρά· άδειες που έληξαν·
- **παλιά έκδοση** λογισμικού ή PresLib (λάθος εμφάνιση συμβόλων – το «?» είναι άγνωστο σύμβολο) [7]·
- λάθος ρυθμίσεις **datum**, **μετατόπισης κεραίας** ή **μονάδων** (πόδια/μέτρα)·
- χειροκίνητες διορθώσεις (manual updates) που περάστηκαν λάθος ή δεν διαγράφηκαν όταν ήρθε η επίσημη·
- λάθος ώρα/ζώνη ώρας που επηρεάζει αντικείμενα με ημερομηνία ισχύος και T&P.

σημ.:Το ECDIS δεν αναγνωρίζει τα περισσότερα από αυτά ως σφάλματα – τα εντοπίζει μόνο ο αξιωματικός με συστηματικό έλεγχο.

Common user or data-management errors:

- ENC's or updates **not loaded** or loaded in the wrong order; expired permits;
- **old version** of software or PresLib (wrong symbol display – “?” is an unknown symbol) [7];
- wrong **datum**, **antenna offset** or **units** (feet/metres) settings;
- manual updates entered wrongly or not deleted when the official update arrived;
- wrong time/time zone affecting date-dependent objects and T&P.

note:ECDIS does *not* recognize most of these as errors – only the officer detects them through systematic checking.

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IHO S-57 Appendix B.1 (ENC Product Specification) – M_QUAL/CATZOC: <https://iho.int/en/standards-and-specifications>
- ADMIRALTY NP231 – guidance on zones of confidence [21].
- IMO MSC.1/Circ.1503/Rev.2 – datums and RNCs: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/IMO%20Documents%20related%20to/MS-C.1-Circ.1503-Rev.2.pdf>

ΩΡΑ 8

HOUR 8

Ποιότητα χάρτη (II) – Οργάνωση χάρτη
Chart quality (II) – Chart organization

1.12.4 Συστηματική ενημέρωση των ηλεκτρονικών χαρτών

Systematic updating of electronic charts

Ο κανονισμός SOLAS V/27 απαιτεί **ενημερωμένους** χάρτες· ένας μη ενημερωμένος ENC δεν καλύπτει την απαίτηση μεταφοράς χαρτών [29, 30].

Δομή αρχείων ENC (S-57):

- **.000** – βασικό κελί (base cell) ή νέα έκδοση (new edition)·
- **.001, .002, ...** – διαδοχικές ενημερώσεις που εφαρμόζονται με τη σειρά·
- **re-issue** – επανέκδοση που ενσωματώνει όλες τις ενημερώσεις.

Προσωρινές και προκαταρκτικές αγγελίες (T&P) και προειδοποιήσεις NAVAREA/NAVTEX μπορεί να μην περιλαμβάνονται όλες στους ENC· τότε καταχωρούνται χειροκίνητα ως manual updates ή ως σημειώσεις (ενότητα 4.4). Η Circ.1503/Rev.2 περιγράφει τη διαδικασία και την τεκμηρίωση των ενημερώσεων επί του πλοίου [7]. Επίσης, το **λογισμικό** του ECDIS πρέπει να ενημερώνεται σύμφωνα με τα τελευταία πρότυπα του IHO· διαφορετικά η συσκευή μπορεί να μη πληροί την υποχρέωση εφοδιασμού εγκεκριμένου ECDIS [33, 34].

SOLAS regulation V/27 requires **up-to-date** charts; an ENC that is not updated does not meet the chart carriage requirement [29, 30].

ENC file structure (S-57 standard):

- **.000** – base cell or new edition;
- **.001, .002, ...** – successive updates applied *in sequence*;
- **re-issue** – a reissue incorporating all updates.

Temporary and preliminary notices (T&P) and NAVAREA/NAVTEX warnings may not all be included in ENCs; they are then entered manually as manual updates or notes (syllabus topic 4.4). Circ.1503/Rev.2 describes the procedure and documentation of onboard updates [7]. The ECDIS **software** must also be kept up to date with the latest IHO standards; otherwise the equipment may not meet the carriage requirement [33, 34].

1.12.5 Θέματα ανάλυσης οθόνης

Screen resolution issues

Το πρότυπο (MSC232) απαιτεί ελάχιστη ωφέλιμη περιοχή χάρτη 270 × 270 mm και χρώματα/ανάλυση σύμφωνα με το S-52 [16]. Τα σύμβολα S-52 ορίζονται σε **χιλιοστά**, όχι σε pixels· σε μικρή ή χαμηλής ανάλυσης οθόνη (π.χ. εφεδρικό σύστημα ή laptop) η εικόνα γεμίζει, κείμενα επικαλύπτονται και μικρά σύμβολα διαβάζονται δύσκολα. Επίσης: η ρύθμιση φωτεινότητας (dimming) τη νύχτα μπορεί να «σβήσει» λεπτές γραμμές, και οι αντανακλάσεις μειώνουν την αντίθεση. Η παρουσίαση ρυθμίζεται και από το IEC 62288 [18].

The standard requires a minimum effective chart area of 270 × 270 mm and colours/resolution in accordance with S-52 [16]. S-52 symbols are defined in **millimetres**, not pixels; on a small or low-resolution screen (e.g. back-up system or laptop) the picture gets cluttered, text overlaps and small symbols are hard to read. Also: dimming at night may “erase” thin lines, and reflections reduce contrast. Presentation is also governed by IEC 62288 [18].

1.13 Οργάνωση χάρτη – Φόρτωση δεδομένων

Chart organization – Loading data

1.13.1 Κατανομή δεδομένων. Οι ENC S-57 οργανώνονται σε **κελιά** και σε **ζώνες χρήσης** (usage bands / navigational purpose) 1–6 (Πίνακας 4). Το όνομα του κελιού έχει 8 χαρακτήρες: 2 για τον παραγωγό (π.χ. GR), 1 για τη ζώνη χρήσης και 5 ελεύθερους. Στην S-101 η ζώνη χρήσης αντικαθίσταται από τη μέγιστη κλίμακα απεικόνισης (maximum display scale) [19, 20].

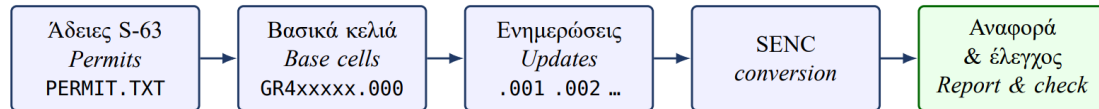
1.13.2 Φόρτωση δεδομένων. Η σωστή σειρά είναι: (1) εισαγωγή πιστοποιητικού/αδειών (S-63 cell permits) → (2) φόρτωση βασικών κελιών → (3) φόρτωση ενημερώσεων → (4) δημιουργία/ενημέρωση SENC → (5) **έλεγχος αναφοράς** (report) για απορρίψεις ή σφάλματα (Σχήμα 15) [31].

1.13.1 Chart data distribution. S-57 ENCs are organized in **cells** and in **usage bands** (navigational purpose) 1–6 (Table 4). The cell name has 8 characters: 2 for the producer (e.g. GR), 1 for the usage band and 5 free. In S-101 the usage band is replaced by the maximum display scale [19, 20].

1.13.2 Loading data. The correct order is: (1) import certificate/permits (S-63 cell permits) → (2) load base cells → (3) load updates → (4) create/update the SENC → (5) **check the report** for rejections or errors (Figure 15) [31].

Ζώνη / Band	Σκοπός	Purpose	Ενδεικτική κλίμακα / Indicative scale
1	Επισκόπησης	Overview	μικρότερη από 1:1 500 000
2	Γενικός	General	1:350 000 – 1:1 500 000
3	Παράκτιας Ναυσιπλοΐας	Coastal	1:90 000 – 1:350 000
4	Προσέγγισης	Approach	1:22 000 – 1:90 000
5	Λιμένος	Harbour	1:4 000 – 1:22 000
6	Πρόσδεσης	Berthing	μεγαλύτερη από 1:4 000

Πίνακας / Table 4: Ζώνες χρήσης ENC S-57 (οι κλίμακες είναι ενδεικτικές)
S-57 ENC usage bands (scales are indicative)



Σχήμα / Figure 15: Σειρά φόρτωσης δεδομένων ENC
ENC data loading sequence

Chart Collection Status Report
All installed charts

ENC Update Status Report

Vessel Name: TRANSAS
Identifier: TRANSAS
ENC Update Reference Date: 30 Oct 2025-WK44/2025
Date of Report: 05 Nov 2025 (UTC)
Content: Full

Chart Status Summary:

Chart Status	Count
Total	144
Up to Date	144/144
Not Up to Date	0/144
Unknown	0/144
Unknown	0/144

Data server: GB

Cell Name	Edition	Update	Issue Date	Status
ELJ10210	1	7	01 Jul 2025	Up to Date
ELJ10220	2	0	13 Mar 2025	Up to Date
ELJ10240	1	2	19 Jul 2024	Up to Date
ELJ10220	2	2	22 Aug 2023	Up to Date
ELJ10221	5	1	28 Aug 2023	Up to Date
ELJ10227	3	4	22 Aug 2023	Up to Date
ELJ10222	8	7	21 Sep 2023	Up to Date
ELJ10231	8	1	28 Oct 2023	Up to Date
ELJ10242	7	8	11 Sep 2023	Up to Date
ELJ10240	9	10	20 Sep 2023	Up to Date
ELJ10241	4	8	26 Sep 2023	Up to Date
ELJ10242	5	8	14 Oct 2023	Up to Date

Σχήμα / Figure 16: Αναφορά ενημέρωσης ENC σε συσκευή TRANSAS
ENC update report on TRANSAS ECDIS

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IHO – standards S-57, S-63, S-66 and ECDIS maintenance: <https://iho.int/en/standards-and-specifications>
- IMO – ENC and ECDIS topic page: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/ElectronicCharts.aspx>
- ADMIRALTY NP232 – ECDIS implementation, policy and procedures [23].

ΩΡΑ 9

HOUR 9

Τήρηση φυλακής με το ECDIS – Αισθητήρες

Watchkeeping with ECDIS – Sensors

2.1.1 Όρια απόδοσης των αισθητήρων

Performance limits of sensors

Αισθητήρας	Κύριοι περιορισμοί	Main limitations
GNSS (θέση)	Χωρίς επαύξηση συνήθως μερικά έως 15 m· με DGNS/SBAS λίγα μέτρα. Εξάρτηση από γεωμετρία (HDOP), σκίαση κεραίας, ιονόσφαιρα, jamming/spoofing [13, 25]	Unaugmented typically a few to about 15 m; with DGNS/SBAS a few metres. Depends on geometry (HDOP), antenna masking, ionosphere, jamming/spoofing
COG/SOG	Υπολογίζονται από το GNSS· θορυβώδεις σε χαμηλή ταχύτητα· η εξομάλυνση (smoothing) προκαλεί καθυστέρηση στις στροφές	Derived from GNSS; noisy at low speed; smoothing causes lag in turns
Πλώρη (γυροσκοπική)	Σφάλμα ταχύτητας/πλάτους, σφάλμα μετά από απότομους ελιγμούς, χρόνος σταθεροποίησης. Η δορυφορική πυξίδα (GNSS compass) επηρεάζεται από παρεμβολές GNSS	Speed/latitude error; error after sharp manoeuvres, settling time. A satellite (GNSS) compass is affected by GNSS interference
Δρομόμετρο	Doppler (βυθού/νερού) ή ηλεκτρομαγνητικό (νερού)· επηρεάζεται από βαθμονόμηση, φυσαλίδες αέρα, διαγωγή· δίνει STW ή SOG ανάλογα με τον τρόπο	Doppler (bottom/water track) or electromagnetic (water); affected by calibration, aeration, trim; gives STW or SOG depending on mode
Βυθόμετρο	Θέση πομποδέκτη (βύθισμα), ταχύτητα ήχου, ψευδοήχο, εύρος δέσμης· μετρά κάτω από το πλοίο, όχι μπροστά	Transducer position (draught offset), sound velocity, false echoes, beam width; measures under the ship, not ahead
Radar/ARPA	Σκοτεινοί τομείς, ακρίβεια διόπτρευσης (εξαρτάται από γυροσκοπική και ακρίβεια CCRP), καθυστέρηση ARPA στην εκτίμηση πορείας στόχου	Shadow sectors, bearing accuracy (depends on gyro and CCRP accuracy), ARPA lag in estimating target course
AIS	Τα δεδομένα προέρχονται από τους αισθητήρες του άλλου πλοίου· λάθη στατικών δεδομένων· δεν έχουν όλα τα σκάφη AIS· εξάρτηση από GNSS	Data come from the other ship's sensors; errors in static data; not all craft carry AIS; GNSS dependent

Πίνακας / Table 5: Αισθητήρες που συνδέονται στο ECDIS και περιορισμοί τους
Sensors connected to ECDIS and their limitations

2.1.2–2.1.3 Επιλογή κατάλληλων δεδομένων – Σφάλματα όταν οι αισθητήρες δυσλειτουργούν

Selecting appropriate data – Errors when sensors degrade

2.1.2 Επιλογή δεδομένων. Ο αξιωματικός επιλέγει την κατάλληλη πηγή για κάθε μέγεθος: π.χ. SOG από GNSS για ETA, STW από δρομόμετρο για εκτίμηση ρεύματος και για ARPA σε σχέση με το νερό, πλώρη από τη γυροπυξίδα με το μικρότερο σφάλμα. Η επιλογή πρέπει να καταγράφεται στη ρύθμιση και να είναι γνωστή σε όλη την ομάδα γέφυρας.

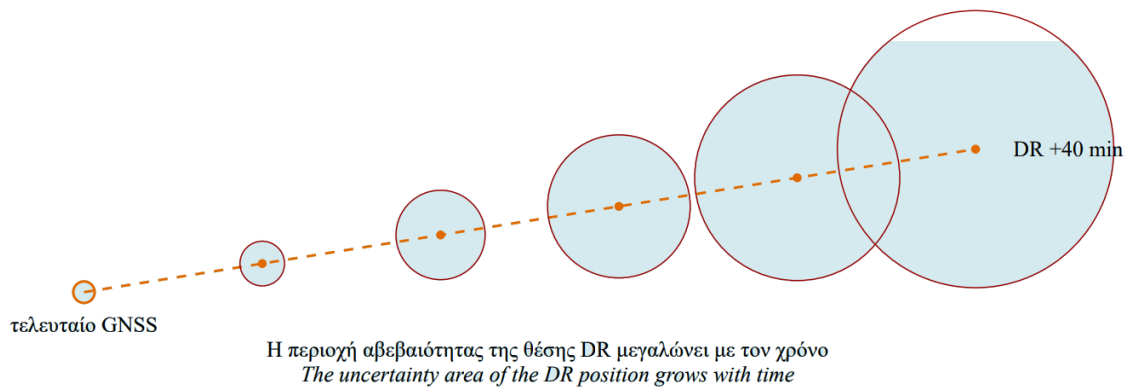
2.1.3 Επιδείνωση ή διακοπή αισθητήρων. Οι συνέπειες στο ECDIS:

- **απώλεια θέσης:** Ηχητικός και οπτικός συναγερμός, μετάβαση σε στίγμα με αναμέτρηση (DR) χρησιμοποιώντας πορεία και ταχύτητα – η αβεβαιότητα αυξάνει με τον χρόνο·
- **απώλεια ένδειξης κατεύθυνσης:** χάνονται γραμμή πλώρης, επικάλυψη radar και ARPA· δεν γίνεται DR·
- **απώλεια ταχύτητας:** δεν γίνεται DR ούτε υπολογισμός ETA από STW·
- **«παγωμένα» δεδομένα:** τιμή που δεν αλλάζει αλλά εμφανίζεται ως έγκυρη – ιδιαίτερα επικίνδυνο·
- **spoofing:** έγκυρη αλλά λάθος θέση – όλες οι λειτουργίες (anti-grounding, XTD) βασίζονται σε λάθος σημείο [13].

2.1.2 Selecting data. The officer selects the appropriate source for each quantity: e.g. SOG from GNSS for ETA, STW from the log for estimating current and for water-referenced ARPA, heading from the gyro with the smallest error. The choice must be stored in the configuration and be known to the whole bridge team.

2.1.3 Sensor degradation or failure. The consequences in ECDIS:

- **loss of position:** Visual and audible alarm, change to dead reckoning (DR) using heading and speed – uncertainty grows with time;
- **loss of heading:** heading line, radar overlay and ARPA are lost; DR is not possible;
- **loss of speed:** no DR and no ETA from STW;
- **“frozen” data:** a value that does not change but is shown as valid – particularly dangerous;
- **spoofing:** valid but wrong position – all functions (anti-grounding, XTD) work from the wrong point [13].



Σχήμα / Figure 17: Μετάβαση σε αναμέτρηση (DR) μετά από απώλεια GNSS – σχηματική αύξηση αβεβαιότητας
Change to dead reckoning (DR) after GNSS loss – schematic growth of uncertainty

2.1.4 Συναγερμοί και ενδείξεις αισθητήρων

Sensor alarms and indications

Το ECDIS ελέγχει την εγκυρότητα των δεδομένων που λαμβάνει: κάθε πρόταση IEC 61162 φέρει σήμανση κατάστασης (π.χ. «A» έγκυρο / «V» μη έγκυρο) και άθροισμα ελέγχου (checksum) [32]. Τυπικές ειδοποιήσεις: *Position lost / Position not valid, Heading lost, Speed lost, Position difference (GNSS1–GNSS2), Different geodetic datum, Depth below keel*. Κατά το BAM κάθε ειδοποίηση έχει προτεραιότητα **alarm**, **warning** ή **caution** [35]. Ο αξιωματικός πρέπει: (1) να αναγνωρίσει την ειδοποίηση, (2) να εντοπίσει την αιτία, (3) να μεταβεί σε εναλλακτική πηγή ή μέθοδο, (4) να ενημερώσει τον Πλοίαρχο αν απαιτείται.

ECDIS checks the validity of the data it receives: every IEC 61162 sentence carries a status flag (e.g. “A” valid / “V” not valid) and a checksum [32]. Typical alerts: *Position lost / Position not valid, Heading lost, Speed lost, Position difference (GNSS1–GNSS2), Different geodetic datum, Depth below keel*. Under BAM each alert has the priority **alarm**, **warning** or **caution** [35]. The officer must: (1) acknowledge the alert, (2) identify the cause, (3) change to an alternative source or method, (4) inform the Master if required.

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IMO MSC.401(95) and MSC.1/Circ.1575 (PNT): <https://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Pages/MSC-Resolutions.aspx>
- Industry GNSS jamming & spoofing guidelines (2025): <https://www.maritimeglobalsecurity.org/media/2cwigtc4/2025-jamming-and-spoofing-2nd-ed-web.pdf>
- Witherbys, *ECDIS Procedures Guide 2026–2027* – sensor failure and DR/EP procedures [15].

ΩΡΑ 10

HOUR 10

Επικοινωνία από εξωτερικές θύρες και με αισθητήρες

Data feed from ports and sensors

2.2.1–2.2.2 Πρωτεύουσα και δευτερεύουσα πηγή στίγματος – Αυτόματη μετάβαση

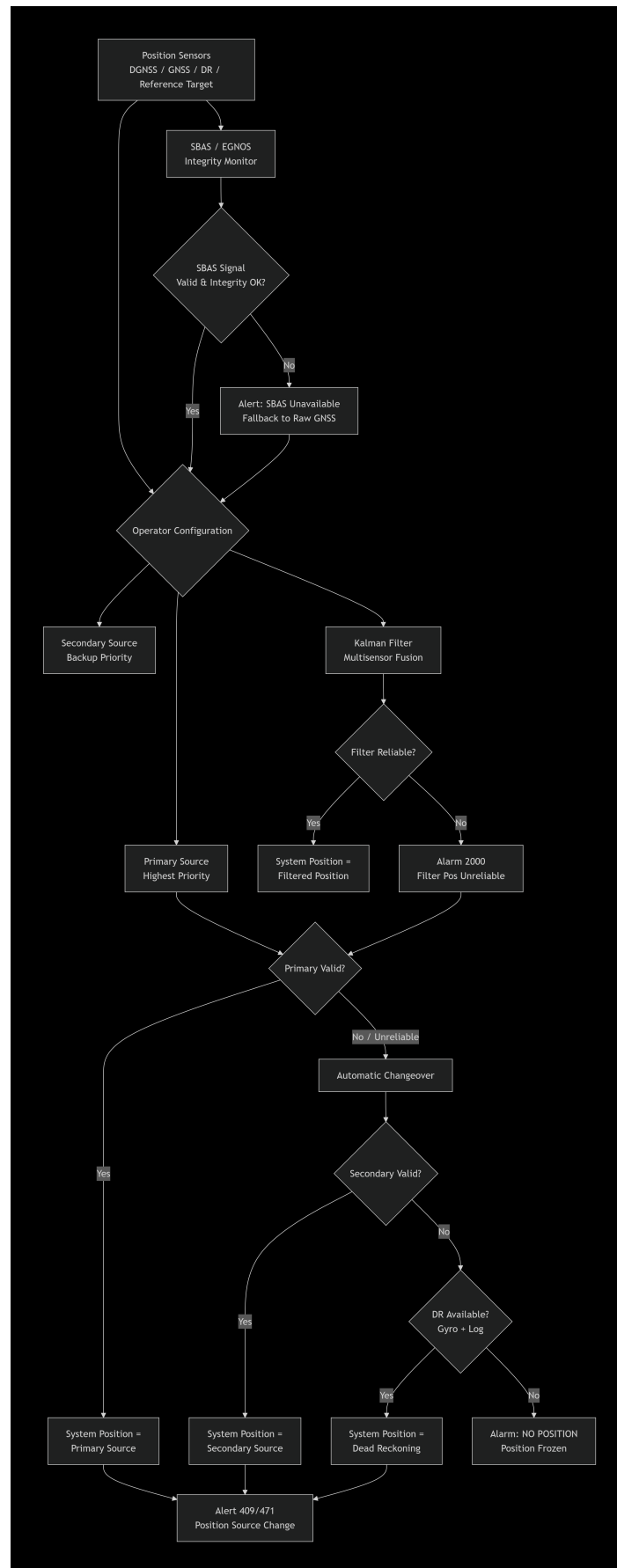
Primary and secondary position source – Automatic changeover

2.2.1 Επιλογή πηγής. Στο ECDIS δηλώνεται **πρωτεύουσα** (primary) πηγή θέσης, που χρησιμοποιείται για όλες τις λειτουργίες, και **δευτερεύουσα** (secondary), που παρακολουθείται παράλληλα. Το πρότυπο απαιτεί ένδειξη όταν οι δύο θέσεις διαφέρουν περισσότερο από όριο που ορίζει ο χρήστης (position monitoring) [3]. Η δευτερεύουσα πηγή πρέπει, όπου είναι δυνατό, να είναι **ανεξάρτητη** (άλλη κεραία, άλλος δέκτης)· δύο δέκτες στην ίδια κεραία δεν προστατεύουν από βλάβη κεραίας. Σε περίπτωση spoofing όλοι οι δέκτες GNSS μπορεί να δώσουν την ίδια λάθος θέση – ανεξάρτητο μέσο είναι μόνο το radar ή η οπτική παρατήρηση [13].

2.2.2 Αυτόματη μετάβαση στη δευτερεύουσα πηγή. Αν η πρωτεύουσα πηγή χαθεί και η λειτουργία έξει ενεργοποιηθεί, το ECDIS μεταβαίνει στη δευτερεύουσα και δίνει ειδοποίηση· αν δεν υπάρχει έγκυρη πηγή, περνά σε DR (Σχήμα 18). Μετά τη μετάβαση ο αξιωματικός πρέπει να ελέγξει ότι η νέα θέση είναι συνεπής (χωρίς «άλμα») και να καταγράψει το γεγονός.

2.2.1 Selecting the source. ECDIS is given a **primary** position source, used for all functions, and a **secondary** source monitored in parallel. The standard requires an indication when the two positions differ by more than a user-defined limit (position monitoring) [3]. The secondary source should, where possible, be **independent** (different antenna, different receiver); two receivers on the same antenna give no protection against antenna failure. Under spoofing all GNSS receivers may output the same wrong position – only radar or visual observation is truly independent [13].

2.2.2 Automatic changeover. If the primary source is lost and the function is enabled, ECDIS changes over to the secondary and gives an alert; if no valid source exists, it changes to DR (Figure 18). After the changeover the officer must check that the new position is consistent (no “jump”) and log the event.



Σχήμα / Figure 18: Λογική επιλογής πηγής θέσης και αυτόματης μετάβασης (σύμφωνα με IMO MSC.1/Circ.1575 και IEC 61162-1)
Position source selection and automatic changeover logic (as per IMO MSC.1/Circ.1575 and IEC 61162-1)

2.2.3–2.2.5 Σύστημα αναφοράς, θύρες εισόδου και ροή δεδομένων

Reference system, input ports and data stream

2.2.3 Σύστημα αναφοράς κάθε αισθητήρα. Για κάθε αισθητήρα πρέπει να είναι γνωστό σε τι αναφέρεται: θέση – datum (WGS 84) και θέση κεραίας ως προς CCRP· κατεύθυνση – αληθής ή μαγνητική· ταχύτητα – ως προς το νερό ή τον βυθό, διαμήκης/εγκάρσια· βάθος – κάτω από πομπόδκτη, κάτω από τρόπιδα ή από την επιφάνεια (offset στην πρόταση DPT) [32, 36].

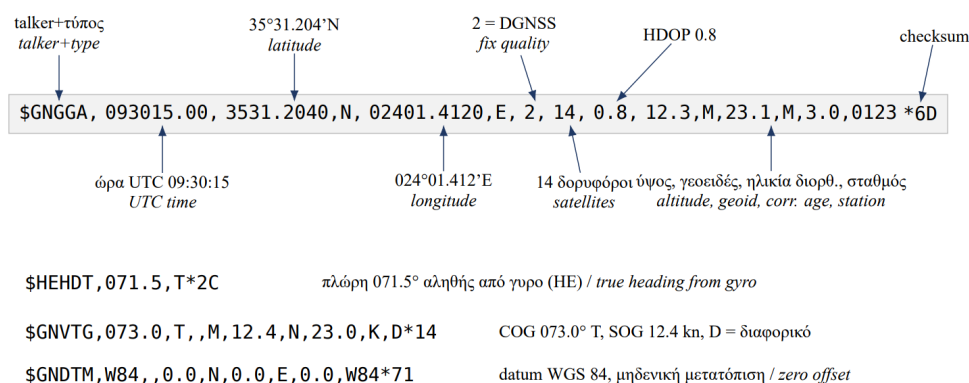
2.2.4 Θύρες εισόδου. Κάθε αισθητήρας συνδέεται σε συγκεκριμένη θύρα: σειριακή (IEC 61162-1/-2, π.χ. 4800 ή 38 400 baud) ή δίκτυο Ethernet (IEC 61162-450). Η αντιστοίχιση θύρα–αισθητήρας ορίζεται κατά την εγκατάσταση και περιγράφεται στο ιστορικό εγκατάστασης [32].

2.2.5 Παρακολούθηση και αποκωδικοποίηση ροής. Τα περισσότερα ECDIS έχουν παράθυρο παρακολούθησης θυρών (port monitor) όπου φαίνονται οι προτάσεις (μηνύματα) όπως αποστέλλονται από τους αισθητήρες. Κάθε πρόταση ξεκινά με \$ ή !, έχει ταυτότητα αποστολέα (talker, π.χ. GP, GN, HE, VD, SD, AI), τύπο (π.χ. GGA), πεδία χωρισμένα με κόμμα και άθροισμα ελέγχου μετά το * (Σχήμα 19) [36].

2.2.3 Reference system of each sensor. For each sensor it must be known what it refers to: position – datum (WGS 84) and antenna position relative to the CCRP; heading – true or magnetic; speed – through the water or over the ground, longitudinal/transverse; depth – below transducer, below keel or below surface (offset in the DPT sentence) [32, 36].

2.2.4 Input ports. Each sensor is connected to a specific port: serial (IEC 61162-1/-2, e.g. 4800 or 38 400 baud) or Ethernet network (IEC 61162-450). The port–sensor assignment is set at installation and documented in the installation record [32].

2.2.5 Monitoring and decoding the data stream. Most ECDIS have a port monitor window showing the “raw” sentences. Each sentence starts with \$ or !, has a talker identifier (e.g. GP, GN, HE, VD, SD, AI), a type (e.g. GGA), comma-separated fields and a checksum after the * (Figure 19) [36].



Σχήμα / Figure 19: Αποκωδικοποίηση προτάσεων IEC 61162-1 / NMEA 0183 (παράδειγματα με σωστό checksum)
Decoding IEC 61162-1 / NMEA 0183 sentences (examples with valid checksum)

2.2.6–2.2.7 Αξιοπιστία εισαγόμενων τιμών – Λάθος επιλογή θύρας

Reliability of input values – Wrong port selection

2.2.6 Αξιοπιστία. Ο αξιωματικός ελέγχει ότι οι τιμές είναι λογικές και συνεπείς μεταξύ τους: η SOG συμφωνεί με STW ± ρεύμα; η COG με την πλώρη ± παρέκκλιση; το βάθος του βυθομέτρου με τον χάρτη; Η ώρα GNSS με το ρολόι του πλοίου;

Η ένδειξη «valid» (έγκυρο) δεν σημαίνει «σωστό».

2.2.7 Λάθος θύρα. Αν ένας αισθητήρας αντιστοιχιστεί σε λάθος θύρα ή λάθος ρόλο, τα αποτελέσματα μπορεί να είναι:

- καθόλου δεδομένα (συναγερμός),
- δεδομένα από άλλο όργανο (π.χ. πλώρη από τη μαγνητική αντί της γυροπυξίδας), ή
- εναλλαγή GNSS1/GNSS2 ώστε το ECDIS να θεωρεί πρωτεύουσα τη λιγότερο αξιόπιστη πηγή.

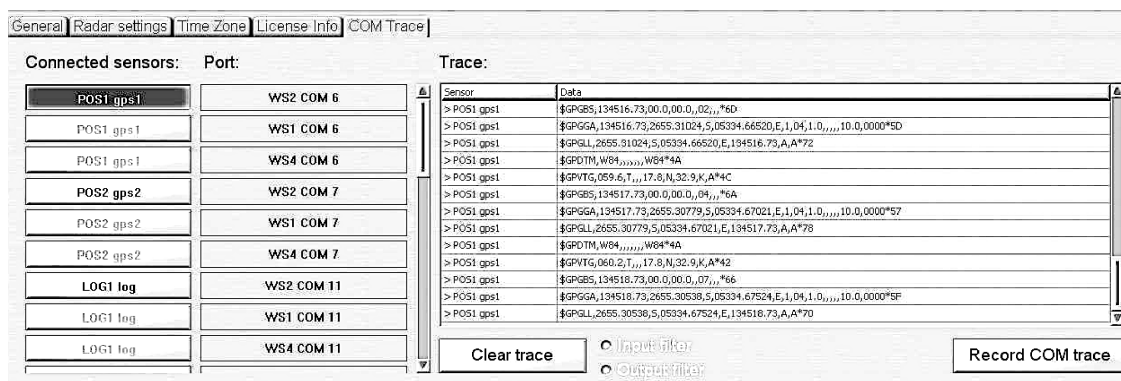
Η δεύτερη και η τρίτη περίπτωση δεν δίνουν πάντα alarm – εντοπίζονται μόνο με έλεγχο.

2.2.6 Reliability. The officer checks that values are plausible and consistent with each other: does SOG agree with STW ± current? COG with heading ± drift? Echo-sounder depth with the chart? GNSS time with the ship's clock? A “valid” flag does not mean “correct”.

2.2.7 Wrong port. If a sensor is assigned to the wrong port or role, the results may be:

- no data at all (alarm),
- data from another instrument (e.g. heading from the magnetic compass instead of the gyro),
- or GNSS1/GNSS2 swapped so that ECDIS treats the less reliable source as primary.

The second and third cases do *not* always raise an alarm – they are found only by checking.



Σχήμα / Figure 20: Παράθυρο παρακολούθησης θυρών (port monitor) στον προσομοιωτή
Port monitor window in the simulator

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- NMEA 0183 / IEC 61162 overview: <https://www.nmea.org/>
- IEC webstore (IEC 61162-1, -450): <https://webstore.iec.ch/>
- IMO MSC.530(106)/Rev.1 – sensor and position monitoring requirements: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MSC.530\(106\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MSC.530(106).pdf)

ΩΡΑ 11

Επιλογή χαρτών
Chart selection

HOUR 11

2.3.1–2.3.2 Μέθοδοι φόρτωσης και επιλογής χαρτών – Σφάλματα λανθασμένης επιλογής

Methods of loading and selecting charts – Errors from wrong selection

2.3.1 Μέθοδοι επιλογής. Τα ECDIS προσφέρουν συνήθως:

- **αυτόματη φόρτωση** (auto-load): εμφανίζεται ο ENC μεγαλύτερης κλίμακας που καλύπτει τη θέση του πλοίου ή το κέντρο της οθόνης·
- **χειροκίνητη επιλογή** από κατάλογο κελιών ή από χάρτη επισκόπησης (catalogue / chart index)·
- **επιλογή με τον δείκτη** (cursor) σε σημείο της οθόνης·
- **επιλογή κατά μήκος διαδρομής**: όλα τα κελιά που τέμνει η διαδρομή – χρήσιμο στον έλεγχο αδειών και ενημερώσεων πριν από το ταξίδι.

Η εικόνα συντίθεται από πολλά κελιά ταυτόχρονα· σε κάθε σημείο χρησιμοποιείται το κελί με την καλύτερη διαθέσιμη κλίμακα για την τρέχουσα κλίμακα απεικόνισης [17].

2.3.2 Λανθασμένη επιλογή. Αν απεικονίζεται κελί μικρότερης κλίμακας από το διαθέσιμο: λείπουν λεπτομέρειες λόγω γενίκευσης (μεμονωμένοι κίνδυνοι, βυθομετρήσεις, βοηθήματα), οι ισοβαθείς είναι εξομαλυσμένες και ο έλεγχος διαδρομής μπορεί να μη «δει» κίνδυνο. Αντίστροφα, η μεγέθυνση ενός κελιού πέρα από την κλίμακα σύνταξης (overscale) δίνει ψευδή εντύπωση ακρίβειας [7].

2.3.1 Selection methods. ECDIS normally offers:

- **automatic loading** (auto-load): the largest-scale ENC covering own ship's position or the screen centre is shown;
- **manual selection** from the cell list or from an overview chart (catalogue / chart index);
- **selection with the cursor** at a point on the screen;
- **selection along the route**: all cells crossed by the route – useful for checking permits and updates before the voyage.

The picture is composed of several cells at the same time; at each point the cell with the best available scale for the current display scale is used [17].

2.3.2 Wrong selection. If a smaller-scale cell than the one available is displayed: details are missing because of generalization (isolated dangers, soundings, aids), contours are smoothed and the route check may not “see” a danger. Conversely, enlarging a cell beyond its compilation scale (overscale) gives a false impression of accuracy [7].

Θέση για φωτογραφία / Photo placeholder
figures/h11_sximal.jpg

Σχήμα / Figure 21: Η ίδια διαδρομή σε κελί μικρής και μεγάλης κλίμακας: η ύφαλος προεξοχή και το ναυάγιο φαίνονται μόνο στο κελί μεγάλης κλίμακας (σχηματικά)

The same route on a small- and a large-scale cell: the shoal spur and the wreck appear only on the large-scale cell (schematic)

2.3.3 Επίδειξη ενημερώσεων και έλεγχος στο SENC

Displaying updates and checking their inclusion in the SENC

Μετά από κάθε ενημέρωση ο αξιωματικός ελέγχει:

- στην **αναφορά φόρτωσης** ότι όλες οι ενημερώσεις έγιναν δεκτές (καμία απόρριψη)·
- στο **ιστορικό κελιού** την έκδοση και τον τελευταίο αριθμό ενημέρωσης·
- **οπτικά**, με τη λειτουργία επισήμανσης ενημερώσεων (update review/highlight): η PresLib 4.0 εισήγαγε ειδικό σύμβολο που δείχνει τη θέση των αυτόματων ενημερώσεων ENC [17].

After each update the officer checks:

- in the **loading report** that all updates were accepted (no rejections);
- in the **cell history** the edition and the latest update number;
- **visually**, with the update review/highlight function: PresLib 4.0 introduced a specific symbol that marks the location of automatic ENC updates [17].

Ιδιαίτερη προσοχή σε ενημερώσεις που αφορούν τη διαδρομή του πλοίου: πρέπει να ελεγχθούν μία-μία και να καταγραφούν σύμφωνα με το SMS [7].

Special attention to updates affecting the voyage route: they must be checked one by one and recorded according to the SMS [7].

2.3.4 Κλίμακα μεγαλύτερη (overscale) ή μικρότερη (underscale) του κανονικού

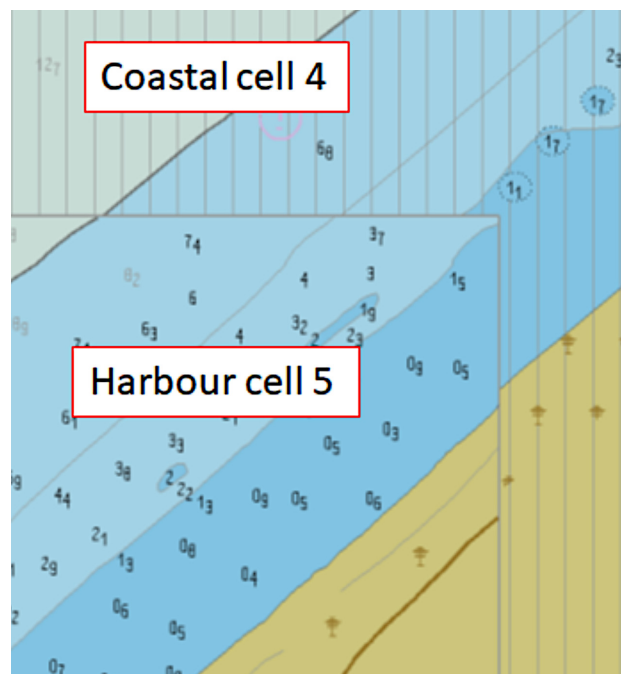
Overscale and underscale

Overscale: η κλίμακα απεικόνισης είναι *μεγαλύτερη* από την κλίμακα σύνταξης του κελιού (π.χ. κελί 1:50 000 απεικονίζεται στο 1:12 500 = $\times 4$). Το ECDIS δίνει ένδειξη «overscale» και, όπου στα όρια κελιών συνυπάρχουν δεδομένα διαφορετικής κλίμακας, εμφανίζει **μοτίβο κάθετων γραμμών** (overscale pattern) στην περιοχή με τα δεδομένα μικρότερης κλίμακας (Σχήμα 22) [16, 17].

Underscale: η κλίμακα απεικόνισης είναι *μικρότερη* από εκείνη των διαθέσιμων δεδομένων· το ECDIS δίνει ένδειξη ότι υπάρχει ENC μεγαλύτερης κλίμακας (larger scale ENC available) για τη θέση του πλοίου. Σε underscale, λόγω SCAMIN, πολλά αντικείμενα δεν εμφανίζονται (Ωρα 14).

Overscale: the display scale is *larger* than the compilation scale of the cell (e.g. a 1:50 000 cell shown at 1:12 500 = $\times 4$). ECDIS gives an “overscale” indication and, where data of different scales meet at cell boundaries, shows a **pattern of vertical lines** (overscale pattern) over the area with the smaller-scale data (Figure 22) [16, 17].

Underscale: the display scale is *smaller* than that of the available data; ECDIS indicates that a larger-scale ENC is available for own ship’s position. At underscale, because of SCAMIN, many objects are not shown (Hour 14).



Σχήμα / Figure 22: Μοτίβο overscale στο όριο κελιών διαφορετικής κλίμακας και ένδειξη μεγέθυνσης (σχηματικά)
Overscale pattern at the boundary of cells of different scale and overscale indication (schematic)

2.3.5 Χάρτες που δεν είναι σε WGS 84

Charts not referenced to WGS 84

Όλοι οι ENC σχεδιάζονται σε WGS 84. Όμως RNC ή παλαιότεροι χάρτες μπορεί να αναφέρονται σε τοπικό datum. Το ECDIS πρέπει να δίνει **συνεχή ένδειξη** όταν ο χάρτης δεν αναφέρεται σε WGS 84 [7].

Ο αξιωματικός πρέπει να γνωρίζει τη διόρθωση (datum shift) που αναγράφεται στον χάρτη, να ελέγχει με radar και οπτικά και να αυξάνει τα περιθώρια ασφαλείας. Επίσης, αν ο δέκτης GNSS στέλνει θέση σε άλλο datum, δίνεται συναγερμός «different geodetic datum» (Ωρα 7).

All ENCs are in WGS 84. RNCs or older charts, however, may be referenced to a local datum. ECDIS must give a **continuous indication** when the chart is not referenced to WGS 84 [7].

The officer must know the datum shift printed on the chart, check with radar and visually, and increase the safety margins. Also, if the GNSS receiver sends a position in another datum, a “different geodetic datum” alarm is raised (Hour 7).

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IHO S-52 PresLib 4.0 – overscale, update highlight symbols: <https://iho.int/en/standards-and-specifications>
- IMO MSC.1/Circ.1503/Rev.2 – chart selection, RNC datums: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/IM0%20Documents%20related%20to/MSC.1-Circ.1503-Rev.2.pdf>

ΩΡΑ 12

HOUR 12

Πληροφορίες χαρτών – Αλλαγή ρυθμίσεων (I)

Chart information – Changing settings (I)

2.4.1 Λειτουργίες παρακολούθησης πλου, δοκιμή ελιγμών, επίπεδα χρήστη

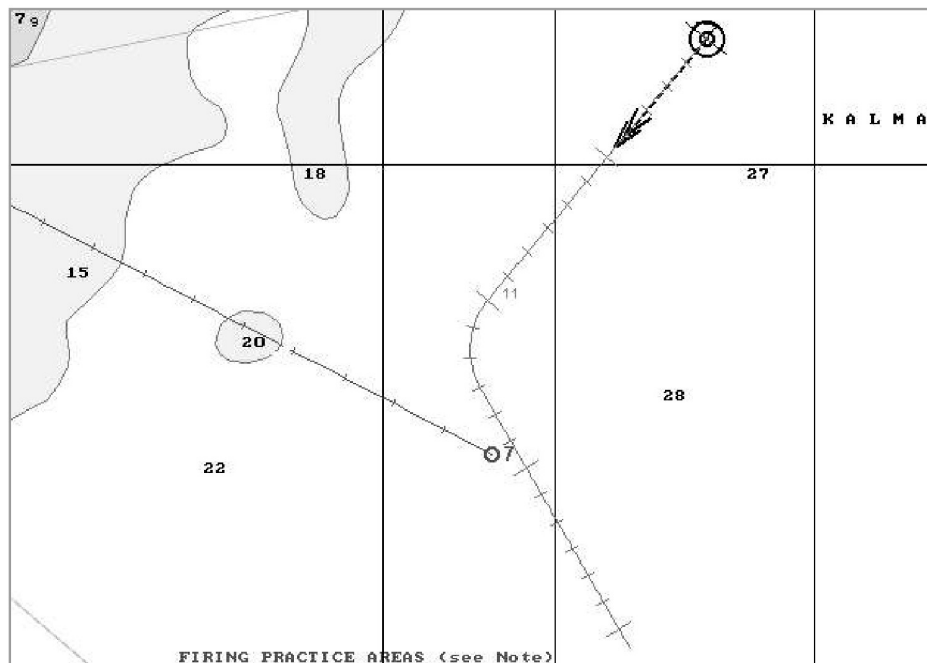
Monitoring functions, trial manoeuvre, user-defined layers

Οι βασικές λειτουργίες που χρησιμοποιεί ο αξιωματικός φυλακής:

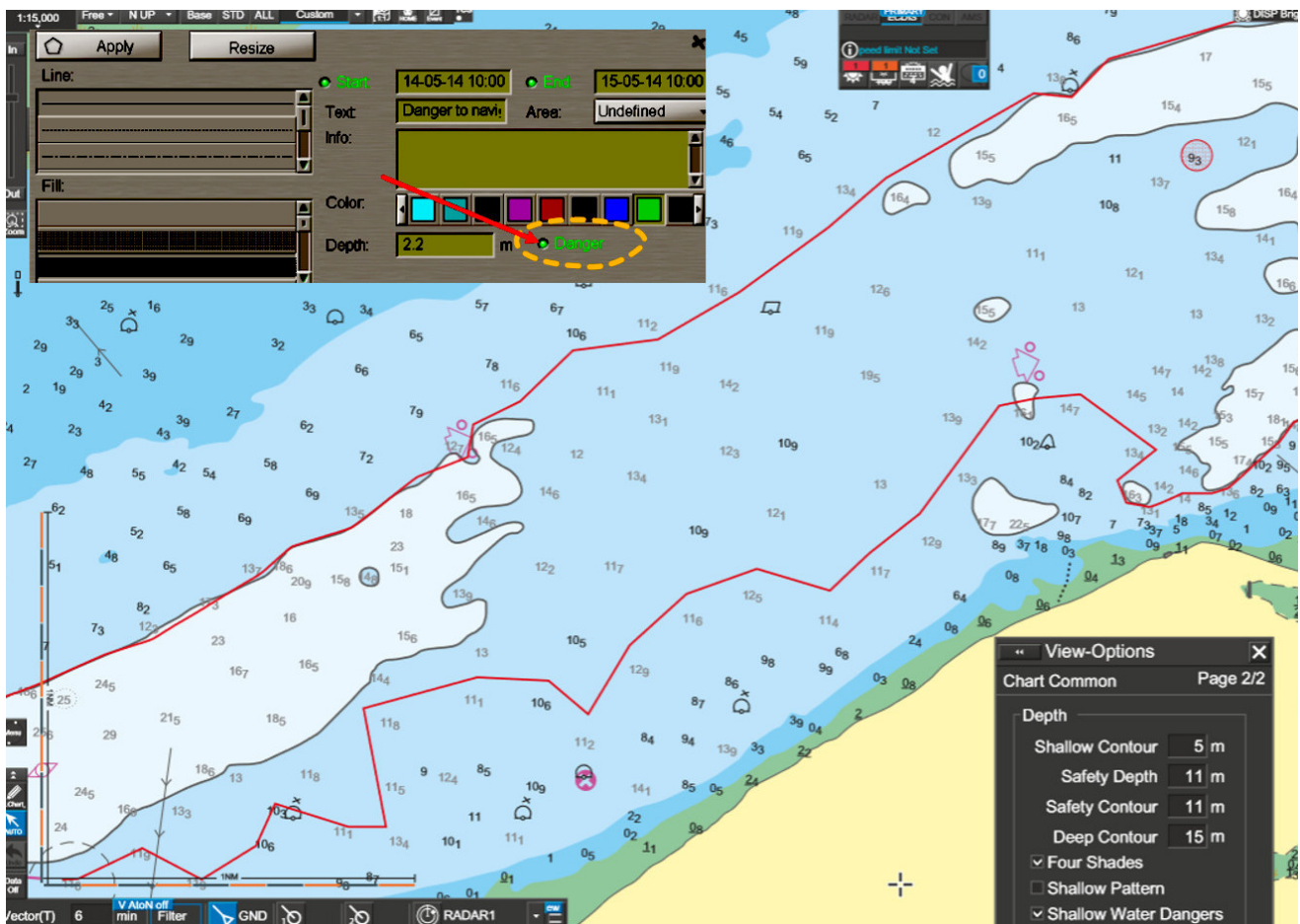
- **Παρακολούθηση στίγματος και πορείας:** θέση, διεύθυνση, COG/SOG, XTD, απόσταση και χρόνος μέχρι το επόμενο waypoint (WOP) (Ωρα 2).
- **Δημιουργία και διόρθωση διαδρομής:** με πίνακα ή γραφικά στην οθόνη (αναλυτικά στο Κεφάλαιο 3). Μια διαδρομή που διορθώθηκε πρέπει να *ζαναελεγχθεί* (route check) πριν ενεργοποιηθεί.
- **Δοκιμή ελιγμών (trial manoeuvre):** προσομοιώνει μια αλλαγή πορείας ή/και ταχύτητας, με καθυστέρηση έναρξης σύμφωνα με τα ελκτικά στοιχεία του πλοίου, και δείχνει πού θα βρεθεί το πλοίο – και οι στόχοι ARPA/AIS – σε σχέση με κινδύνους (Σχήμα 23). Κατά τη δοκιμή πρέπει να υπάρχει σαφής ένδειξη ότι η εικόνα δεν είναι πραγματική.
- **Επίπεδα χρήστη (user-defined / mariner's objects):** γραμμές ασφαλείας (clearing lines), περιοχές «no-go», γραμμές παράλληλου δείκτη (parallel index), σημεία wheel-over, σημειώσεις κειμένου (Σχήμα 24). Μπορούν να ρυθμιστούν να δίνουν ειδοποίηση και αποθηκεύονται ως **user chart** [16, 37].

The main functions used by the officer of the watch:

- **Position and course monitoring:** position, heading, COG/SOG, XTD, distance and time to the next waypoint (WOP) (Hour 2).
- **Route creation and correction:** in a table or graphically on screen (detailed in Chapter 3). A corrected route must be *re-checked* (check route) before it is activated.
- **Trial maneuver:** simulates a change of course and/or speed, with a start delay according to ships' maneuvering characteristics, and shows where the ship – and the ARPA/AIS targets – will be relative to dangers (Figure 23). During the trial there must be a clear indication that the picture is not real.
- **User-defined layers (mariner's objects):** clearing lines, "no-go" areas, parallel index lines, wheel-over marks, text notes (Figure 24). They can be set to give alerts and are saved as a **user chart** [16, 37].



Σχήμα / Figure 23: Δοκιμή ελιγμού: στροφή Αριστερά
Trial manoeuvre: Port turn



Σχήμα / Figure 24: Επίπεδο χρήστη: περιοχές «no-go» με γραμμές ασφαλείας έχει προστεθεί ένα Safety Contour για να υποδείξει τα όρια των μικρότερων βαθών από το Βάθος ασφαλείας 10,3 m. Η γραμμή σχεδιάζεται ώστε να αφήνει ένα περιθώριο από τις επόμενες διαθέσιμες βυθομετρήσεις βάθους δίπλα σε βάθη μικρότερα από 10,3 m. Ένας κύκλος προστίθεται για να τονίσει τυχόν απομονωμένα επικίνδυνα βάθη. Αυτές οι γραμμές και οι κύκλοι πρέπει να έχουν ενεργοποιημένο το Χαρακτηριστικό Danger Κινδύνου στο μενού Mariner Added Objects για να διασφαλιστεί ότι θα παράγουν ειδοποίηση

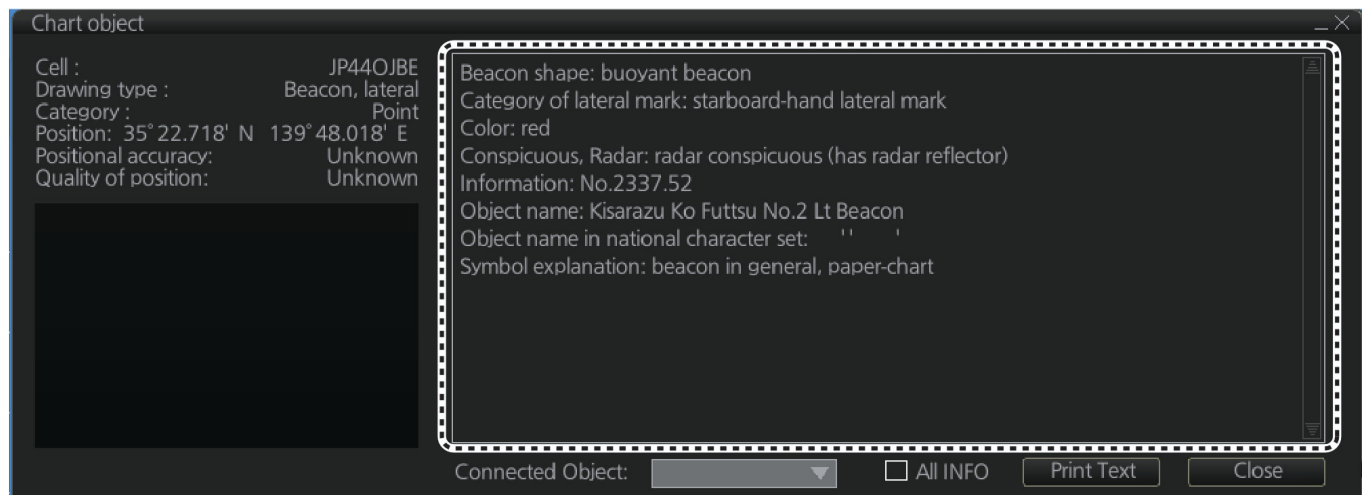
User layer: “no-go” areas defined by safety lines, a Safety Contour has been added to indicate the boundaries of depths shallower than the 10.3 m safety depth. The line is drawn to maintain a margin relative to the next available depth soundings adjacent to depths of less than 10.3 m. A circle is added to highlight any isolated hazardous depths. The “Danger” attribute for these lines and circles must be enabled in the “Mariner Added Objects” menu to ensure they trigger an alert.

2.4.2 Πληροφορίες χαρτογραφημένων αντικειμένων (pick report)

Information on charted objects (pick report)

Με επιλογή σημείου με τον δείκτη (cursor picking) το ECDIS εμφανίζει **όλα τα αντικείμενα** και τα χαρακτηριστικά τους σε εκείνο το σημείο [3]. Είναι ο μόνος τρόπος να διαβαστούν πλήρως, π.χ.: χαρακτηριστικά φάρου (χρώμα, περίοδος, εμβέλεια, τομείς), βάθος και ποιότητα βάθους ναυαγίου, περιορισμοί περιοχής, CATZOC, ημερομηνίες ισχύος. Είναι επίσης η λύση όταν εμφανίζεται άγνωστο σύμβολο «?» [7]. **To pick report δεν λειτουργεί σε RNC.**

By picking a point with the cursor, ECDIS displays **all objects** and their attributes at that point [3]. It is the only way to read them fully, e.g.: light characteristics (colour, period, range, sectors), the depth and depth quality of a wreck, area restrictions, CATZOC, validity dates. It is also the workaround when an unknown “?” symbol is displayed [7]. **Pick report does not work on RNCs.**



Σχήμα / Figure 25: Pick report για σημαντήρα: όλα τα αντικείμενα και χαρακτηριστικά στο επιλεγμένο σημείο (ενδεικτικές τιμές)
Pick report of a Beacon: all objects and attributes at the picked point (indicative values)

2.4.3 Πώς αλλάζει η παρουσίαση των πληροφοριών χάρτη με τη θέση του πλοίου

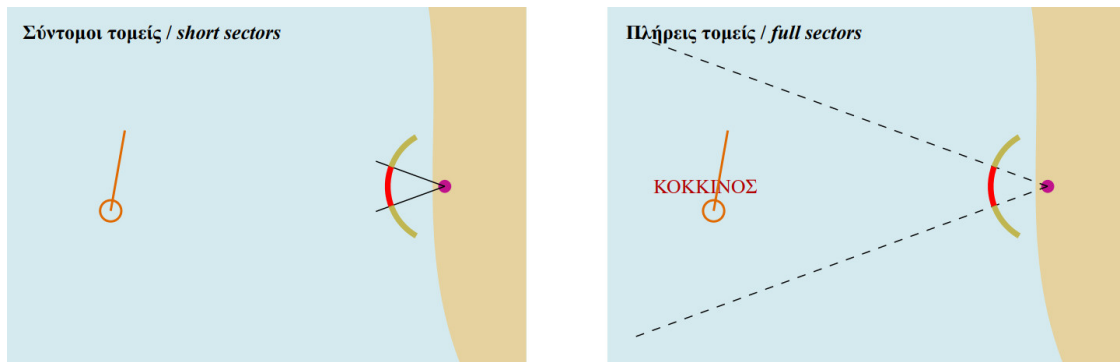
How the presentation of navigational marks changes with own ship's position

Ορισμένες απεικονίσεις εξαρτώνται από τη θέση ή τις ρυθμίσεις του πλοίου:

- **Τομείς φάρων:** τα όρια τομέων εμφανίζονται σε μικρό μήκος ή σε πλήρες μήκος (full light sectors)· με πλήρες μήκος ο αξιωματικός βλέπει αμέσως σε ποιον τομέα (λευκό/κόκκινο) βρίσκεται το πλοίο (Σχήμα 26).
- **Μεμονωμένοι κίνδυνοι:** εμφανίζονται με το ειδικό σύμβολο κινδύνου μόνο όταν είναι ρηχότεροι από την ισοβαθή ασφαλείας και βρίσκονται σε «ασφαλή» νερά· αν αλλάξει η τιμή ασφαλείας, αλλάζει και η απεικόνιση [17].
- **Επιλογή κελιού:** καθώς το πλοίο κινείται, το ECDIS αλλάζει αυτόματα κελιά, άρα και το επίπεδο λεπτομέρειας των βοηθημάτων.

Some presentations depend on own ship's position or settings:

- **Light sectors:** sector limits are shown short or full length (full light sectors); with full length the officer sees at once which sector (white/red) the ship is in (Figure 26).
- **Isolated dangers:** shown with the special danger symbol only when shallower than the safety contour and located in “safe” water; if the safety value changes, the presentation changes too [17].
- **Cell selection:** as the ship moves, ECDIS changes cells automatically, and so does the level of detail of the aids.



Σχήμα / Figure 26: Τομείς φάρου: με πλήρες μήκος φαίνεται αμέσως ότι το πλοίο είναι στον κόκκινο (επικίνδυνο) τομέα
Light sectors: with full length it is immediately clear that the ship is in the red (danger) sector

2.5.1–2.5.3 Έλεγχοι, μενού ρυθμίσεων, ενδείξεις κατάστασης

Tests, settings panels, status indications

2.5.1 Χειροκίνητοι έλεγχοι. Ο αξιωματικός πρέπει να μπορεί να ελέγξει: (α) το υλικό μέσω των self-test / system test· (β) το trackball και το πληκτρολόγιο· (γ) τα δεδομένα των αισθητήρων μέσω port monitor και σύγκρισης με τα όργανα· (δ) τα δεδομένα χάρτη – π.χ. με το «ECDIS Chart 1» (υπόμνημα όλων των συμβόλων) ή τα σύνολα δοκιμών IHO S-64 [38]. Το ECDIS πρέπει να δίνει ένδειξη όταν αποτυγχάνουν τα self-test [16]. Οι έλεγχοι επιδόσεων της εταιρείας μπορούν να βασίζονται στις οδηγίες CIRM (Comité International Radio-Maritime) ECDIS Performance Testing (GL-001) guidelines [14].

2.5.2 Μενού εργασιών και μενού πληροφοριών. Οι ρυθμίσεις ομαδοποιούνται σε μενού (task panels): χάρτης/απεικόνιση, ασφάλεια, διαδρομή, αισθητήρες, radar/AIS, συναγερμοί (Σχήμα 27). Πολλά ECDIS επιτρέπουν αποθήκευση προφίλ ρυθμίσεων ανά φάση ταξιδιού (π.χ. «Open sea», «Coastal», «Port approach»): τα προφίλ πρέπει να ταιριάζουν με τις οδηγίες του SMS και τα Standing Orders.

2.5.3 Ενδείξεις κατάστασης. Σύμφωνα με το BAM, κάθε ειδοποίηση έχει προτεραιότητα (alarm, warning, caution) και κατάσταση (ενεργή–μη αναγνωρισμένη, ενεργή–κατασigaσμένη, ενεργή–αναγνωρισμένη, διορθωμένη–μη αναγνωρισμένη). Η κατάσταση φαίνεται με χρώμα, σύμβολο και αναλαμπή (Πίνακας 6) [35].

2.5.1 Manual tests. The officer must be able to test: (a) the hardware through the self-test / system test; (b) the trackball and keyboard; (c) the sensor data via the port monitor and by comparison with the instruments; (d) the chart data – e.g. with “ECDIS Chart 1” (legend of all symbols) or the IHO S-64 test datasets [38]. ECDIS must indicate when the self-test fails [16]. Company performance checks can be based on the CIRM (Comité International Radio-Maritime) ECDIS Performance Testing (GL-001) guidelines [14].

2.5.2 Task panels and information panel. Settings are grouped in task panels: chart/display, safety, route, sensors, radar/AIS, alerts (Figure 27). Many ECDIS allow saving settings profiles per voyage phase (e.g. “Open sea”, “Coastal”, “Port approach”); profiles must match the SMS and the Standing Orders.

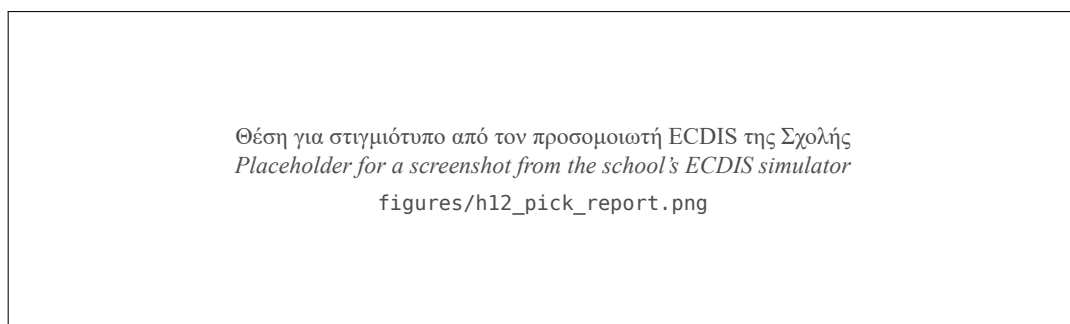
2.5.3 Status indications. Under BAM, each alert has a priority (alarm, warning, caution) and a state (active–unacknowledged, active–silenced, active–acknowledged, rectified–unacknowledged). The state is shown by colour, symbol and flashing (Table 6) [35].

Chart	Safety	Route	Sensors	Radar	Alerts
Ρυθμίσεις ασφαλείας / Safety settings					
Ισοβαθής ασφαλείας / Safety contour	15 m	☒ 4 αποχρώσεις βάθους / four shades			
Βάθος ασφαλείας / Safety depth	14 m	☒ Μοτίβο ρηχών / shallow pattern			
Ρηχή ισοβαθής / Shallow contour	10 m	☒ Κίνδυνοι σε ρηχά / isol. dangers shallow			
Βαθιά ισοβαθής / Deep contour	30 m	☐ Απενεργοποίηση SCAMIN / SCAMIN off			
Look-ahead χρόνος / Look-ahead time	6 min	Προφίλ / Profile: Coastal			
Όριο XTD / XTD limit	0.2 NM				
Η ισοβαθής 15 m επιλέχθηκε αυτόματα: δεν υπάρχει 14 m στην ENC → επόμενη βαθύτερη.					Apply

Σχήμα / Figure 27: Ενδεικτικό μενού ρυθμίσεων ασφαλείας (σχηματικό – κάθε κατασκευαστής διαφέρει)
Indicative safety settings panel (schematic – each manufacturer differs)

Προτεραιότητα	Σημασία – ενέργεια	Meaning – action
Alarm (κόκκινο, ηχητικό)	Απαιτεί άμεση προσοχή και ενέργεια για ασφάλεια (π.χ. διέλευση ισοβαθούς ασφαλείας, απώλεια θέσης)	Requires immediate attention and action for safety (e.g. crossing the safety contour, position lost)
Warning (πορτο-καλί)	Χρειάζεται προφυλακτική προσοχή· αν δεν αναγνωριστεί, επαναλαμβάνεται ή κλιμακώνεται	Needs precautionary attention; if not acknowledged, it repeats or escalates
Caution (κίτρινο, χωρίς ήχο)	Ενημέρωση για κατάσταση που αξίζει προσοχή	Awareness of a condition that deserves attention

Πίνακας / Table 6: Προτεραιότητες ειδοποιήσεων κατά BAM (MSC.302(87)) – συνοπτικά
Alert priorities under BAM (MSC.302(87)) – summary



Σχήμα / Figure 28: Pick report στον προσομοιωτή για ναυάγιο στη διαδρομή
Simulator pick report of a wreck on the route

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IMO MSC.302(87) – Bridge Alert Management: <https://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Pages/MSC-Resolutions.aspx>
- IHO S-64 test datasets and ECDIS Chart 1: <https://iho.int/en/standards-and-specifications>
- Witherbys, *ECDIS Passage Planning and Watchkeeping* (2024) – user charts and monitoring [37].

ΩΡΑ 13

HOUR 13

Αλλαγή ρυθμίσεων (II) – Κλίμακες χαρτών
Changing settings (II) – Chart scales

2.5.4 Λάθη ερμηνείας λόγω λάθους τιμών ασφαλείας

Misinterpretation caused by wrong safety values

Οι τιμές ασφαλείας αλλάζουν τον χρωματισμό της θάλασσας, την εμφάνιση κινδύνων και τους συναγερμούς. Συνήθη λάθη:

- **Ισοβαθής ασφαλείας πολύ ρηχή:** νερά που δεν επαρκούν για το πλοίο φαίνονται «ασφαλή» και δεν δίνεται συναγερμός (Σχήμα 29).
- **Προεπιλογή 30 m** που δεν άλλαξε: για μικρό πλοίο προκαλεί υπερβολικούς συναγερμούς· ο κίνδυνος είναι ο αξιωματικός να τους αγνοεί ή να τους σιγάσει (alarm fatigue).
- **Βάθος ασφαλείας $\neq$ ισοβαθής ασφαλείας:** αν το βάθος ασφαλείας είναι μικρότερο, επικίνδυνες βυθομετρήσεις εμφανίζονται γκρι σαν ασφαλείς.
- **2 αποχρώσεις** χωρίς μοτίβο ρηχών τη νύχτα: τα ρηχά διακρίνονται δύσκολα.
- **Μεμονωμένοι κίνδυνοι σε ρηχά νερά** απενεργοποιημένοι, ή απεικόνιση μόνο Display Base.

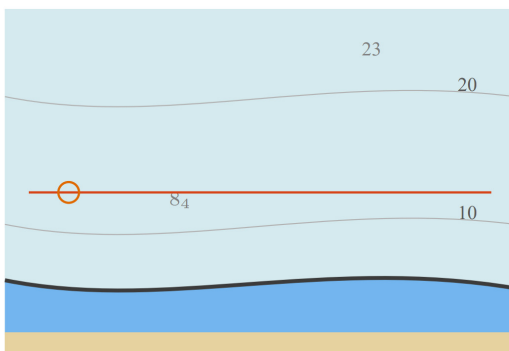
Επιπλέον, αν η τιμή που εισήχθη (π.χ. 14 m) δεν υπάρχει στην ENC, το ECDIS χρησιμοποιεί την επόμενη βαθύτερη διαθέσιμη ισοβαθή (π.χ. 15 ή 20 m) – η απεικόνιση μπορεί επομένως να αλλάζει από κελί σε κελί [17].

Safety values change the colouring of the sea, the display of dangers and the alarms. Common mistakes:

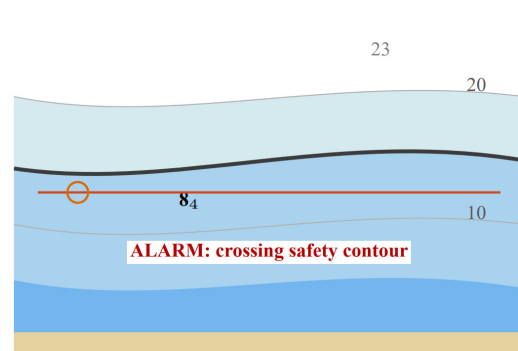
- **Safety contour too shallow:** water that is not enough for the ship appears “safe” and no alarm is given (Figure 29).
- **Default 30 m** left unchanged: for a small ship it causes excessive alarms; the risk is that the officer ignores or silences them (alarm fatigue).
- **Safety depth $\neq$ safety contour:** if the safety depth is smaller, dangerous soundings are shown grey as if safe.
- **2 shades** without the shallow pattern at night: shallow water is hard to distinguish.
- **Isolated dangers in shallow water** switched off, or Display Base only.

In addition, if the value entered (e.g. 14 m) does not exist in the ENC, ECDIS uses the next deeper available contour (e.g. 15 or 20 m) – the display may therefore change from cell to cell [17].

Safety contour = 5 m (λάθος / wrong)



Safety contour = 15 m (σωστό / correct)



Σχήμα / Figure 29: Πλοίο με βύθισμα 11 m και διαδρομή σε νερά 8–12 m: με ισοβαθή ασφαλείας 5 m η περιοχή φαίνεται ασφαλής και δεν δίνεται συναγερμός (σχηματικά)

Ship with 11 m draught on a route in 8–12 m water: with a 5 m safety contour the area looks safe and no alarm is given (schematic)

2.5.5–2.5.6 Ρύθμιση ίχνους – Καταγραφή ταξιδιού

Track settings – Voyage recording

2.5.5 Μήκος και ακρίβεια ίχνους. Το ECDIS εμφανίζει το **ίχνος** (past track) από την πρωτεύουσα και, προαιρετικά, από τη δευτερεύουσα πηγή, με **ταυτότητα χρόνου** [3]. Ο χειριστής ρυθμίζει: διάρκεια ίχνους στην οθόνη (π.χ. 1–24 h), διάστημα δειγματοληψίας (π.χ. 10 s έως 1 min) και διάστημα σημαδιών χρόνου. Μικρό διάστημα δίνει καλύτερη απεικονιστική λεπτομέρεια στους ελιγμούς· μεγάλο

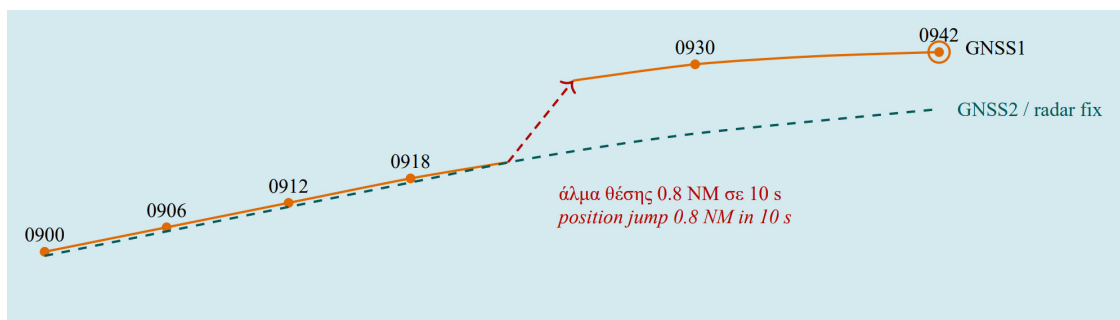
2.5.5 Track length and accuracy. ECDIS shows the **past track** from the primary and, optionally, from the secondary source, with **time marks** [3]. The operator sets: track duration on screen (e.g. 1–24 h), sampling interval (e.g. 10 s to 1 min) and time-mark interval. A short interval gives detail in manoeuvres; a long interval “straightens” the turns. The track immediately reveals position jumps caused by spoof-

διάστημα «εξομαλύνει» τις στροφές. Το ίχνος αποκαλύπτει αμέσως άλματα θέσης από spoofing ή αλλαγή πηγής (Σχήμα 30).

2.5.6 Καταγραφή ταξιδιού (voyage recording). Κατά τα πρότυπα, το ECDIS πρέπει να αποθηκεύει και να αναπαράγει τα στοιχεία των **τελευταίων 12 ωρών** σε διαστήματα 1 λεπτού (χρόνος, θέση, κατεύθυνση, ταχύτητα) καθώς και τα **επίσημα δεδομένα** που χρησιμοποιήθηκαν (πηγή, έκδοση, ημερομηνία, κελί, ιστορικό ενημερώσεων). Επίσης καταγράφει το **πλήρες ίχνος** όλου του ταξιδιού με ταυτότητα χρόνου, σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 4 ωρών. Η καταγραφή δεν πρέπει να μπορεί να αλλοιωθεί [3, 16]. Χρησιμοποιείται για αναπαραγωγή (playback), για έρευνα ατυχημάτων και για τους ελέγχους από PSC.

ing or source change (Figure 30).

2.5.6 Voyage recording. According to the standard, ECDIS must store and reproduce the data of the **last 12 hours** at 1-minute intervals (time, position, heading, speed) together with the **official data** used (source, edition, date, cell, update history). It also records the **complete track** of the whole voyage with time marks at intervals not exceeding 4 hours. The record must not be able to be manipulated [3, 16]. It is used for playback, accident investigation and PSC inspection.



Σχήμα / Figure 30: Ίχνος με σημάδια χρόνου: το άλμα της πρωτεύουσας πηγής (GNSS1) και η απόκλιση από τη δευτερεύουσα/radar δείχνουν πιθανό spoofing
Past track with time marks: the jump of the primary source (GNSS1) and the divergence from the secondary/radar indicate possible spoofing

2.6 Κλίμακες χαρτών

Chart scales

2.6.1 Αλλαγή κλίμακας οθόνης. Γίνεται σε βήματα (π.χ. 1:5 000 ... 1:3 000 000) ή ως εύρος σε ν.μ. [3]. Κάθε αλλαγή επηρεάζει ποια αντικείμενα εμφανίζονται (SCAMIN) και ποιο κελί χρησιμοποιείται.

2.6.2 Αυτόματη κλίμακα. Με μία ενέργεια το ECDIS επιστρέφει στην **κλίμακα σύνταξης** (compilation scale) του κελιού – δηλαδή εμφανίζει τα δεδομένα όπως στο «πρότυπο» από το οποίο συντάχθηκαν. Ορισμένα ECDIS έχουν και αυτόματη αλλαγή κλίμακας ανάλογα με την ταχύτητα ή την απόσταση από κινδύνους.

2.6.3 Επιπρόσθετες πληροφορίες κλίμακας. Κλίμακα και εύρος στο πλαίσιο πληροφοριών, **scale bar** (1 NM) και κλίμακα γεωγραφικού πλάτους στο πλάι της οθόνης, όρια κελιών (chart scale boundaries) στην τυπική απεικόνιση [16, 17].

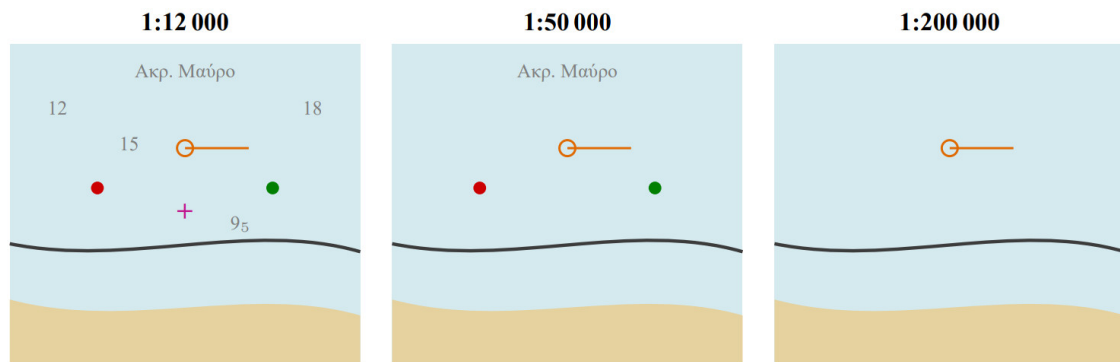
2.6.4 Προειδοποιήσεις λόγω αλλαγής κλίμακας. (α) **Overscale** (Ωρα 11)· (β) **larger scale ENC available**· (γ) εξαφάνιση αντικειμένων λόγω SCAMIN όταν μικραίνει η κλίμακα· (δ) όταν ο έλεγχος διαδρομής ή το look-ahead βασίζεται σε δεδομένα μικρής κλίμακας (Σχήμα 31).

2.6.1 Changing the display scale. It is done in steps (e.g. 1:5 000 ... 1:3 000 000) or as a range in NM [3]. Every change affects which objects are shown (SCAMIN) and which cell is used.

2.6.2 Automatic scale. With a single action ECDIS returns to the **compilation scale** of the cell – i.e. it shows the data as in the “source” from which they were compiled. Some ECDIS also change scale automatically according to speed or distance from dangers.

2.6.3 Additional scale information. Scale and range in the information panel, a **scale bar** (1 NM) and a latitude scale at the side of the display, chart scale boundaries in the standard display [16, 17].

2.6.4 Warnings caused by scale changes. (a) **Overscale** (Hour 11); (b) **larger scale ENC available**; (c) objects disappearing because of SCAMIN when the scale is reduced; (d) when the route check or look-ahead relies on small-scale data (Figure 31).



Σχήμα / Figure 31: Η ίδια περιοχή σε τρεις κλίμακες: μειώνοντας την κλίμακα χάνονται βυθομετρήσεις, κίνδυνοι και βοηθήματα (SCAMIN) και εμφανίζεται η ένδειξη «larger scale ENC available» (σχηματικά)

The same area at three scales: reducing the scale hides soundings, dangers and aids (SCAMIN) and the “larger scale ENC available” indication appears (schematic)

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IMO MSC.232(82) / MSC.530(106) – voyage recording and scale requirements: <https://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Pages/MSC-Resolutions.aspx>
- IHO S-52 – SCAMIN, overscale and scale boundaries: <https://iho.int/en/standards-and-specifications>

ΩΡΑ 14

Επίπεδα πληροφοριών
Information layers

HOUR 14

2.7.1 Επίπεδα και ενδείξεις κατάστασης κατά τη φόρτωση και σε μικρότερη κλίμακα

Layers and status indications when loading and at a smaller scale

Κατά τη **φόρτωση** νέων δεδομένων ή την αλλαγή κελιού, ο αξιωματικός παρακολουθεί τη γραμμή κατάστασης: ποιο κελί εμφανίζεται, αν υπάρχει ένδειξη «no ENC available» για κάποια περιοχή, αν η απεικόνιση είναι «customized» και αν τα επίπεδα που είχε ενεργοποιήσει παραμένουν ενεργά (ορισμένα συστήματα επαναφέρουν ρυθμίσεις μετά από επανεκκίνηση).

Όταν η περιοχή εμφανίζεται σε **μικρότερη κλίμακα** από την κανονική (underscale), το SCAMIN κρύβει αντικείμενα – βυθομετρήσεις, μικρά βοηθήματα, ακόμη και κινδύνους – για να μην «γεμίσει» η οθόνη. Το ECDIS δίνει ένδειξη «larger scale ENC available». Η PresLib 4.0 επιτρέπει να απενεργοποιηθεί το SCAMIN, αλλά τότε η οθόνη μπορεί να γίνει δυσανάγνωστη [17]. Κανόνας: ο έλεγχος διαδρομής και η παρακολούθηση σε περιορισμένα νερά γίνονται στην κλίμακα σύνταξης.

When **loading** new data or changing cells, the officer watches the status bar: which cell is displayed, whether there is a “no ENC available” area, whether the display is “customized” and whether the layers he/she had selected remain active (some systems reset settings after a restart).

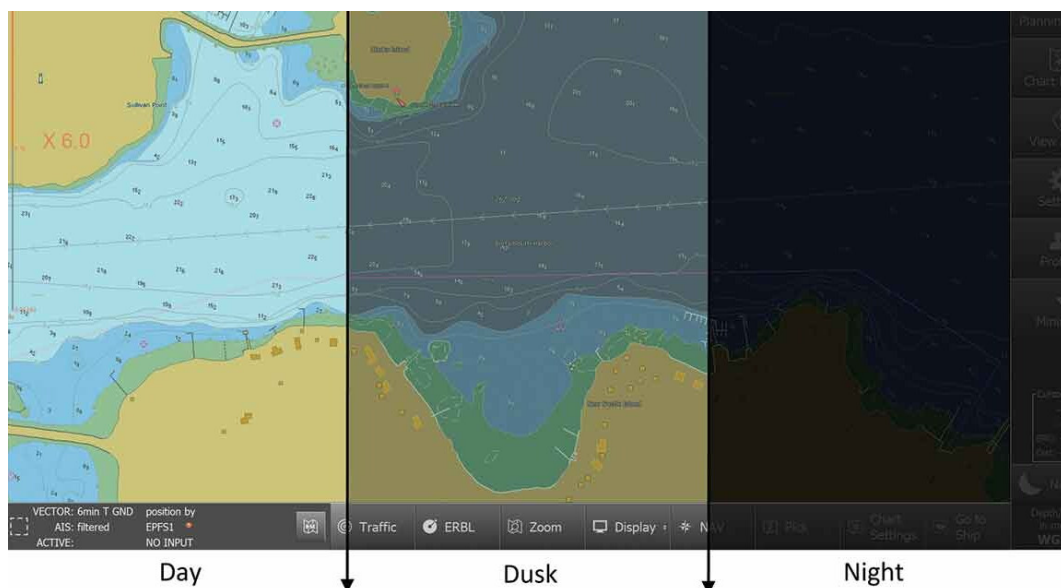
When the area is shown at a **smaller scale** than normal (underscale), SCAMIN hides objects – soundings, small aids, even dangers – to avoid clutter. ECDIS indicates “larger scale ENC available”. PresLib 4.0 allows SCAMIN to be switched off, but the screen may then become unreadable [17]. Rule: route checking and monitoring in restricted waters are done at the compilation scale.

2.7.2 Χρωματισμοί ημέρας/νύχτας, κατηγορία απεικόνισης και κλίμακα

Day/night colours, display category and scale

Η PresLib 4.0 ορίζει τρεις παλέτες: **Day, Dusk, Night** (Σχήμα 32) [17]. Η σωστή παλέτα προστατεύει τη νυχτερινή όραση και διατηρεί τη διάκριση των χρωμάτων· σε λάθος παλέτα (π.χ. Day τη νύχτα με χαμηλή φωτεινότητα) τα χρώματα βάθους και τα σύμβολα γίνονται δυσδιάκριτα. Η αλλαγή φωτεινότητας (dimming) δεν αντικαθιστά την αλλαγή παλέτας. Ο συνδυασμός παλέτας, κατηγορίας απεικόνισης και κλίμακας επιλέγεται μαζί, ανάλογα με τη φάση του ταξιδιού (Ωρα 3).

PresLib 4.0 defines three palettes: **Day, Dusk, Night** (Figure 32) [17]. The correct palette protects night vision and keeps colours distinguishable; with the wrong palette (e.g. Day at night with low brightness) depth colours and symbols become indistinct. Dimming does *not* replace a palette change. Palette, display category and scale are chosen together, according to the voyage phase (Hour 3).



Σχήμα / Figure 32: Απόδοση των παλετών Day, Dusk και Night)
Rendering of the Day, Dusk and Night palettes the official S-52 values)

2.7.3 Επιλογές της κατηγορίας «All other information»

Options within “All other information”

Επιλογή	Option	Πότε χρειάζεται / When needed
Βυθομετρήσεις	Spot soundings	Ρηχά νερά, αγκυροβολία, έλεγχος UKC
Υποβρύχια καλώδια και αγωγοί	Submarine cables and pipelines	Πριν από αγκυροβολία ή αλεία
Λεπτομέρειες βοθημάτων	Details of aids to navigation	Αναγνώριση φάρων/σημαντήρων
Ονόματα και κείμενα	Names and text	Επικοινωνία με VTS/πλοηγό
Μαγνητική απόκλιση	Magnetic variation	Σύγκριση με μαγνητική πυξίδα
Κάναβος	Graticule	Χειροκίνητη εκτίμηση θέσης
Πλήρεις τομείς φάρων	Full light sectors	Νυχτερινή ναυσιπλοΐα σε ακτές
Μεμονωμένοι κίνδυνοι σε ρηχά	Isolated dangers in shallow water	Ναυσιπλοΐα κοντά στην ισοβαθή ασφαλείας
Αντικείμενα με ημερομηνία	Date-dependent objects	Προσωρινές περιοχές, T&P

Πίνακας / Table 7: Συνήθεις επιλογές πέρα από την τυπική απεικόνιση (τα ακριβή ονόματα διαφέρουν ανά κατασκευαστή)
Common options beyond the standard display (exact names differ per manufacturer)

Προσοχή: η εμφάνιση *όλων* των πληροφοριών (All) φορτώνει την οθόνη και μπορεί να κρύψει σημαντικά σύμβολα. Η Circ.1503/Rev.2 προτείνει τη χρήση του «All/Other» ως λύση για γνωστές ανωμαλίες και για τον έλεγχο ότι μια διαδρομή είναι καθαρή από κινδύνους [7]. κατά τη ναυσιπλοΐα επιλέγονται μόνο όσα χρειάζονται.

Caution: showing *all* information (All) clutters the screen and may hide important symbols. Circ.1503/Rev.2 recommends “All/Other” as a workaround for known anomalies and for confirming that a route is clear of dangers [7]; during navigation only what is needed is selected.

2.7.4 Επίπεδα πληροφοριών, επίπεδα χρήστη και γραφικά συμβάντων

Information layers, user layers and event graphics

Στην οθόνη συνυπάρχουν πληροφορίες διαφορετικής **προέλευσης** και **αξιοπιστίας**, που πρέπει να διακρίνονται (Σχήμα 33) [16, 18]:

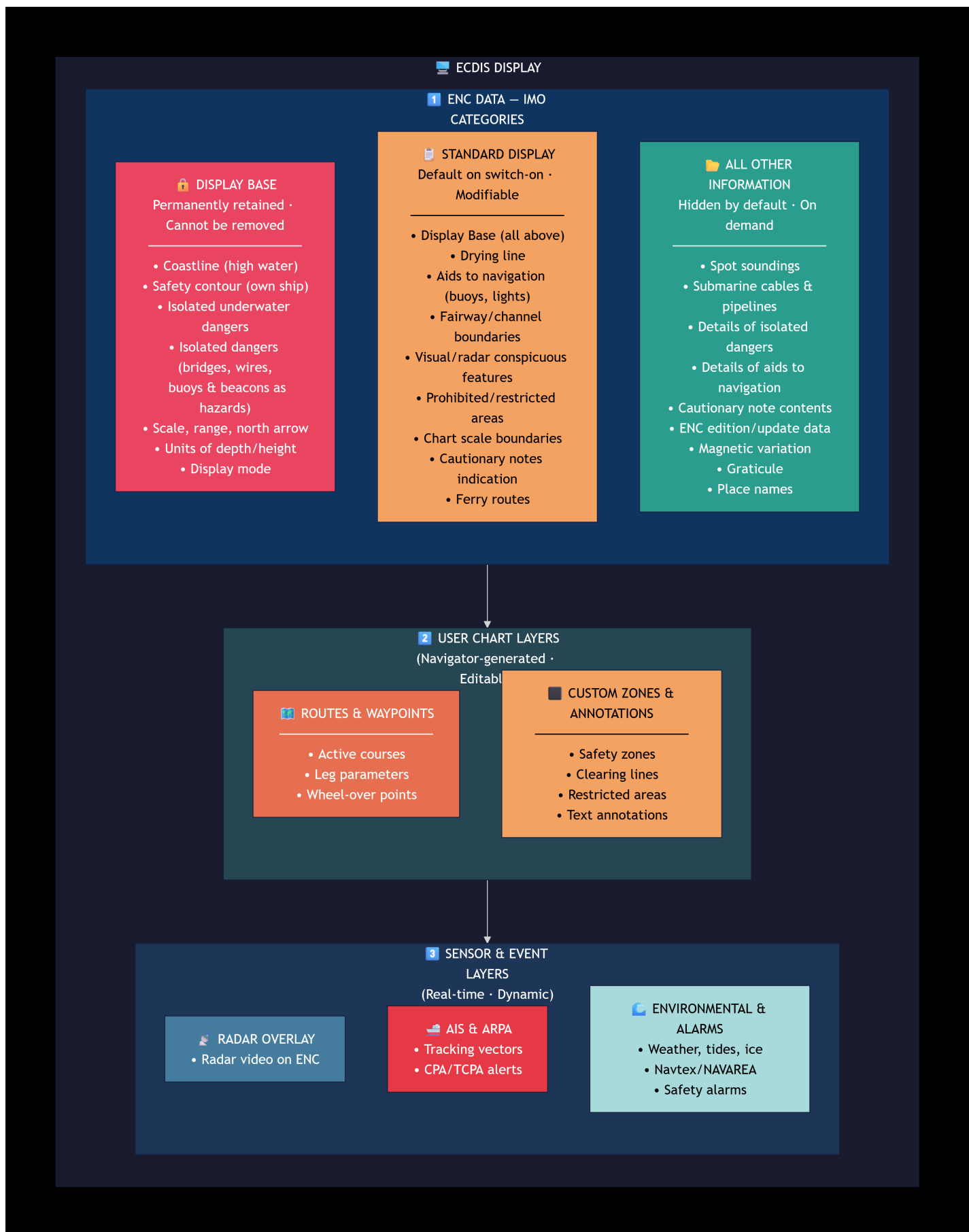
1. **Επίπεδα ENC** (επίσημα δεδομένα, απεικόνιση S-52).
2. **Επίπεδα αισθητήρων**: επικάλυψη radar, στόχοι ARPA και AIS.
3. **Επίπεδα χρήστη** (mariner's / user layers): σημειώσεις, γραμμές ασφαλείας, περιοχές – δεν αλλάζουν ποτέ τα δεδομένα ENC.
4. **Γραφικά συμβάντων** (events): σημάδια συμβάντων, στίγματα, MOB, διαδρομή και ίχνος.

Η εικόνα radar μπορεί να «σκεπάσει» σύμβολα του χάρτη· ρυθμίζεται η διαφάνεια ή η προτεραιότητα. Κατά το πρότυπο, πρέπει να είναι δυνατό να αφαιρεθεί η εικόνα radar με μία ενέργεια [16].

Information of different **origin** and **reliability** coexists on the screen and must be distinguishable (Figure 33) [16, 18]:

1. **ENC layers** (official data, S-52 portrayal);
2. **Sensor layers**: radar overlay, ARPA and AIS targets;
3. **User layers** (mariner's layers): notes, clearing lines, areas – they never alter ENC data;
4. **Event graphics**: event marks, fixes, MOB, route and past track.

The radar image may “cover” chart symbols; transparency or priority is adjusted. According to the standard, it must be possible to remove the radar image by a single operator action [16].



Σχήμα / Figure 33: Επίπεδα πληροφοριών στην οθόνη ECDIS (σχηματική σειρά – η προτεραιότητα ρυθμίζεται)
Information layers on the ECDIS display (schematic order – priority is adjustable)

2.7.5 Απόκριση σε ενδείξεις απώλειας πληροφορίας

Responding to indications of lost displayed information

Ένδειξη / Indication	Τι σημαίνει – τι κάνω	Meaning – action
Customized display	Δεν εμφανίζεται η τυπική απεικόνιση· ελέγγω τι έχει αφαιρεθεί ή επανέρχομαι στο Standard με μία ενέργεια	<i>Not the standard display; check what was removed or return to Standard with one action</i>
Σύμβολο «?»	Άγνωστο αντικείμενο (παλιά PresLib)· pick report και έλεγχος έκδοσης λογισμικού [7]	<i>Unknown object (old PresLib); pick report and check software version</i>
No ENC available	Δεν υπάρχει ENC στην περιοχή· χρήση RNC/έντυπου χάρτη σύμφωνα με SMS	<i>No ENC for the area; use RNC/paper chart as per SMS</i>
Overscale / larger scale available	Λάθος κλίμακα απεικόνισης δεδομένων χάρτη· αλλαγή κλίμακας ή κελιού	<i>Wrong scale for the data; change scale or cell</i>
Display Base only	Λείπουν βοηθήματα και περιοχές· επαναφορά σε Standard	<i>Aids and areas missing; return to Standard</i>
Sensor lost (radar/AIS)	Η επικάλυψη ή οι στόχοι δεν είναι έγκυροι· έλεγχος στο radar	<i>Overlay or targets not valid; check on the radar</i>
Permit expired / not up to date	Τα δεδομένα μπορεί να μην είναι ενημερωμένα· ενημέρωση ή εναλλακτικά μέσα	<i>Data may not be up to date; update or use alternative means</i>

Πίνακας / Table 8: Ενδείξεις απώλειας ή περιορισμού πληροφορίας και ενδεικτική απόκριση
Indications of lost or limited information and indicative response

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IHO S-52 PresLib 4.0 – colour tables and display categories: <https://iho.int/en/standards-and-specifications>
- IMO MSC.1/Circ.1503/Rev.2 – anomalies and workarounds: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/IMO%20Documents%20related%20to/MS.C.1-Circ.1503-Rev.2.pdf>
- IEC 62288 – presentation of navigation-related information: <https://webstore.iec.ch/>

ΩΡΑ 15

HOUR 15

Συναγερμοί συστήματος, θέσης, βάθους και ισοβαθών

System, position, depth and contour alarms

2.9 Συναγερμοί συστήματος και θέσης

System and position alarms

Η MSC.232(82) (Παράρτημα 5) χωρίζει τις ειδοποιήσεις σε **συναγερμούς** (alarms) και **ενδείξεις** (indications). η MSC.530(106) τις εναρμονίζει με το BAM (alarm / warning / caution) [3, 16, 35]. Χαρακτηριστικά παραδείγματα (Πίνακας 9).

2.9.1 Πρωτεύον και δευτερεύον σύστημα στίγματος. Απώλεια πρωτεύουσας πηγής → αυτόματη μετάβαση σε δευτερεύουσα πηγή ή DR (Ωρα 10)· διαφορά μεταξύ πηγών πάνω από το όριο → ειδοποίηση· διαφορετικό datum → συναγερμός. Ενέργειες από τον Αξιωματικό: αναγνώριση, έλεγχος με ανεξάρτητα μέσα, επιλογή αξιόπιστης πηγής, καταγραφή.

2.9.2 Συναγερμοί χαρτών. Διέλευση ισοβαθούς ασφαλείας, είσοδος σε περιοχή με ειδικές συνθήκες (TSS, απαγορευμένη περιοχή, περιοχή προς αποφυγή κ.λ.π.), ενδείξεις overscale, «no ENC», «larger scale available». Απόκριση: αξιολόγηση κινδύνου, διόρθωση πορείας αν απαιτείται, ενημέρωση Πλοιάρχου, αλλαγή κλίμακας, φόρτωση κελιού μεγαλύτερης κλίμακας αν υπάρχει.

2.9.3 Αυτόματος πιλότος σε «track control». Όταν το ECDIS χρησιμοποιείται ως TCS, προστίθενται ειδοποιήσεις για: απόκλιση από την πορεία (cross-track), διαφορά πορείας, προειδοποίηση πριν από τη στροφή (early course change / wheel-over), τέλος πορείας (end of track), απώλεια θέσης ή κατεύθυνσης και απαίτηση επιβεβαίωσης της στροφής από τον αξιωματικό [39]. Σε περίπτωση απώλειας δεδομένων ο αξιωματικός πρέπει να είναι έτοιμος να περάσει άμεσα σε χειροκίνητη πηδαλιουχία ή σε αυτόματη με σταθερή πορεία.

MSC.232(82) (Appendix 5) divides alerts into **alarms** and **indications**; MSC.530(106) aligns them with BAM (alarm / warning / caution) [3, 16, 35]. Typical examples are in Table 9.

2.9.1 Primary and secondary position system. Loss of the primary source → automatic changeover or DR (Hour 10); difference between sources above the limit → alert; different datum → alarm. Response: acknowledge, check by independent means, select a reliable source, log.

2.9.2 Chart alarms. Crossing the safety contour, entering an area with special conditions (TSS, prohibited area, area to be avoided etc.), overscale, “no ENC” and “larger scale available” indications. Response: assess the risk, correct the course if required, inform the Master.

2.9.3 Autopilot in “track control”. When ECDIS steers the track control system (TCS), further alerts are added: cross-track deviation, course difference, warning before the turn (early course change / wheel-over), end of track, loss of position or heading, and a requirement for the officer to confirm the turn [39]. On data loss the officer must be ready to change immediately to hand steering or heading-hold autopilot.

Ειδοποίηση	Alert	MSC.232
Διέλευση ισοβαθούς ασφαλείας	Crossing safety contour	Alarm
Απόκλιση από τη διαδρομή	Deviation from route	Alarm
Βλάβη συστήματος εύρεσης θέσης	Positioning system failure	Alarm
Προσέγγιση κρίσιμου σημείου	Approach to critical point	Alarm
Διαφορετικό γεωδαιτικό σύστημα	Different geodetic datum	Alarm
Δυσλειτουργία ECDIS	ECDIS Malfunction	Alarm
Περιοχή με ειδικές συνθήκες	Area with special conditions	Alarm ή/or indication
Προεπιλεγμένη ισοβαθής ασφαλείας	Default safety contour	Indication
Information Overscale	Information overscale	Indication
Υπάρχει ENC μεγαλύτερης κλίμακας	Larger scale ENC available	Indication
Διαφορετικό σύστημα αναφοράς	Different reference system	Indication
Δεν υπάρχει ENC	No ENC available	Indication
Προσαρμοσμένη απεικόνιση	Customized display	Indication
Σχεδίαση διαδρομής πέρα από ισοβαθή ασφαλείας	Route planning across safety contour	Indication
Σχεδίαση διαδρομής μέσα από καθορισμένη περιοχή	Route planning across specified area	Indication
Αποτυχία ελέγχου συστήματος	System test failure	Indication

Πίνακας / Table 9: Συναγερμοί και ενδείξεις κατά MSC.232(82) – στο MSC.530(106) κατατάσσονται σε alarm/warning/caution κατά BAM

Alarms and indications per MSC.232(82) – in MSC.530(106) they are classified as alarm/warning/caution under BAM

2.10.1–2.10.2 Συναγερμοί παρακολούθησης πορείας – Πληροφορίες βάθους

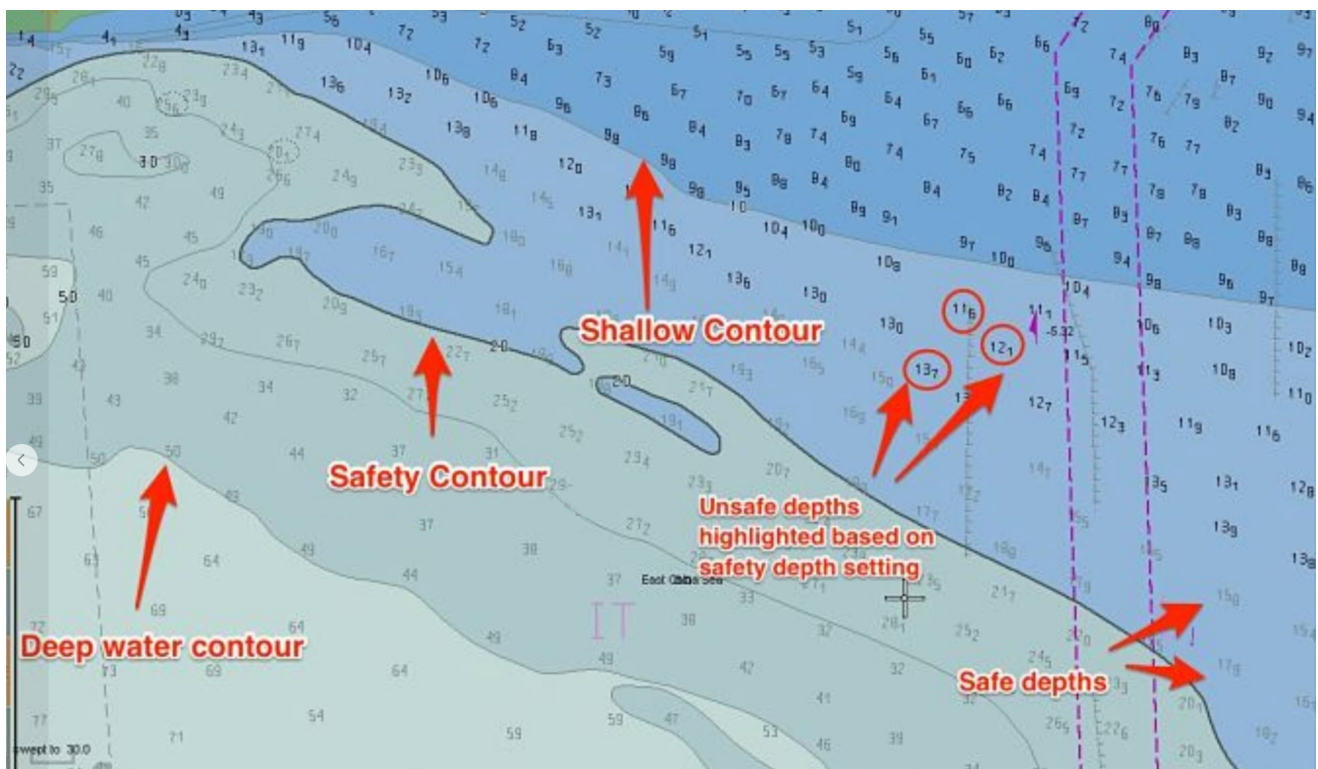
Route monitoring alarms – Depth information

2.10.1 Συναγερμοί παρακολούθησης. Κατά την παρακολούθηση το ECDIS ελέγχει την περιοχή μπροστά από το πλοίο (look-ahead, Ώρα 5) για διέλευση της ισοβαθούς ασφαλείας και για περιοχές με ειδικές συνθήκες, ελέγχει την απόκλιση από τη διαδρομή (XTD) και τον χρόνο μέχρι το επόμενο σημείο στροφής. Οι συναγερμοί είναι χρήσιμοι μόνο αν οι τιμές είναι σωστές και οι ηχητικές ειδοποιήσεις ενεργές.

2.10.2 Πληροφορίες βάθους. Ο αξιωματικός πρέπει να αναγνωρίζει: **περιοχές βάθους** (αποχρώσεις μπλε), **ισοβαθείς** (λεπτές γκρι, η ισοβαθής ασφαλείας έντονη), **μεμονωμένα βάθη** (μαύρες έντονες όταν ≤ βάθος ασφαλείας, γκρι όταν βαθύτερες), **ύψη αποξήρανσης** (υπογραμμισμένα), περιοχές **αποξήρανσης** (πράσινο), μεμονωμένους κινδύνους και την ένδειξη ποιότητας (CATZOC) (Σχήμα 34) [17].

2.10.1 Route monitoring alarms. During monitoring ECDIS checks the area ahead of the ship (look-ahead, Hour 5) for crossing the safety contour and for areas with special conditions, checks the cross-track distance (XTD) and the time to the next wheel-over. Alarms are useful *only* if the values are correct and audible alerts are enabled.

2.10.2 Depth information. The officer must recognize: **depth areas** (shades of blue), **depth contours** (thin grey, safety contour bold), **soundings** (bold black when ≤ safety depth, grey when deeper), **drying heights** (underlined), **intertidal** areas (green), isolated dangers and the quality indication (CATZOC) (Figure 34) [17].



Σχήμα / Figure 34: Απεικόνιση βάθους με 4 αποχρώσεις και spot soundings
Four-colour shade depth display with spot soundings

2.10.3–2.10.4 Ορισμός τιμών ασφαλείας – Όρια ασφαλών υδάτων

Setting safety values – Establishing safe-water limits

2.10.3 Υπολογισμός. Μια συνηθισμένη προσέγγιση (οι ακριβείς κανόνες ορίζονται στο SMS της εταιρείας):

$$\text{Βάθος ασφαλείας} = T_{max} + \text{Squat} + \text{UKC}$$

(μείον το ύψος παλίρροιας μόνο αν ο σχεδιασμός βασίζεται σε αυτό). Παράδειγμα: βύθισμα 11.5 m, $C_B = 0.8$, ταχύτητα $V = 12$ kn σε open sea: $\text{squat} \approx C_B V^2 / 100 = 1.15$ m. Αν UKC κατά SMS 10% του βυθίσματος = 1.15 m → βάθος ασφαλείας $\approx 13.8 \rightarrow 14$ m. Η ισοβαθής ασφαλείας ορίζεται

2.10.3 Calculation. A common approach (exact rules are set in the company SMS):

$$\text{Safety depth} = T_{max} + \text{Squat} + \text{UKC}$$

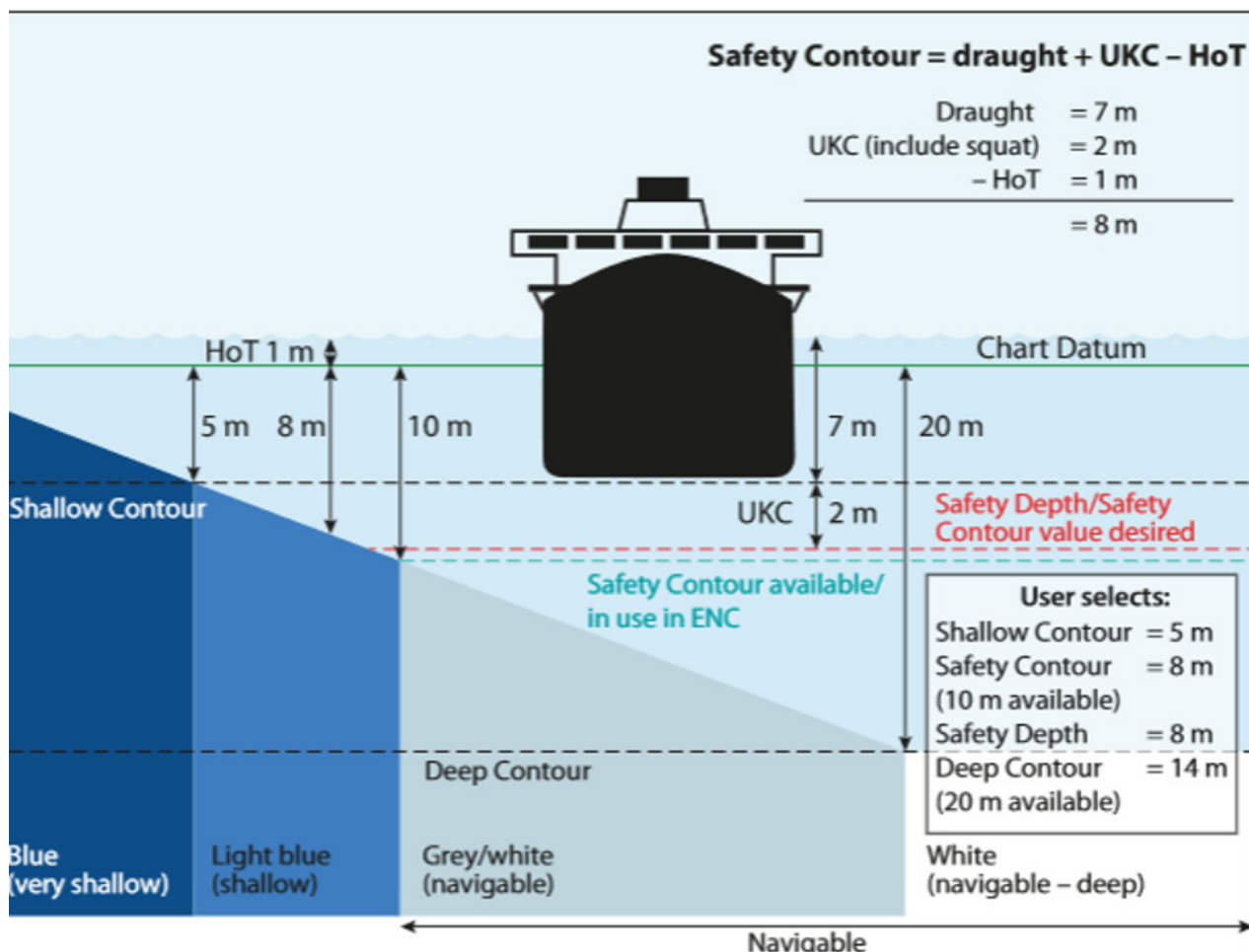
(minus the height of tide only if the plan relies on it). Example: draught 11.5 m, $C_B = 0.8$, speed 12 kn in open water: $\text{squat} \approx C_B V^2 / 100 = 1.15$ m; UKC per SMS 10% of draught = 1.15 m → safety depth $\approx 13.8 \rightarrow 14$ m. The safety contour is set at 14 m; since the ENC has 10, 15, 20 m

14 m· αφού η ENC έχει ισοβαθείς 10, 15, 20 m, το ECDIS εμφανίζει τη **15 m** (βλέπετε σχήμα 35 για παράδειγμα με γραφική απεικόνιση). Σε περιορισμένα νερά το squat περιπου διπλασιάζεται ($C_B V^2/50$). Το ύψος παλίρροιας συνήθως δεν αφαιρείται από την ισοβαθή ασφαλείας, γιατί η ισοβαθής είναι σταθερή ενώ η παλίρροια μεταβάλλεται· αν αφαιρεθεί, πρέπει να ισχύει για όλο το διάστημα διέλευσης. Οι τιμές ελέγχονται επίσης σε σχέση με το CATZOC (Ωρα 7).

2.10.4 Όρια ασφαλών υδάτων. Πέρα από την ισοβαθή ασφαλείας, ο αξιωματικός ορίζει στον σχεδιασμό: περιοχές «no-go», γραμμές ασφαλείας, απόσταση ασφαλείας από κινδύνους, όριο XTL μικρότερο από την απόσταση μέχρι τα ρηγά, και σημεία όπου απαιτείται ελάχιστο UKC (π.χ. S-129 στο μέλλον) [19, 37].

contours, ECDIS displays the **15 m** one (See figure 35 for graphic example). In confined water squat roughly doubles ($C_B V^2/50$). The height of tide is normally *not* subtracted from the safety contour, because the contour is fixed while the tide changes; if it is, it must apply to the whole transit window. The values are also checked against CATZOC (Hour 7).

2.10.4 Safe-water limits. Beyond the safety contour, the officer defines during planning: “no-go” areas, clearing lines, a safe distance off dangers, an XTL smaller than the distance to the shallows, and points where a minimum UKC is required (e.g. S-129 in the future) [19, 37].



Σχήμα / Figure 35: Από το βύθισμα στο βάθος ασφαλείας και στην εμφανιζόμενη ισοβαθή ασφαλείας (κατακόρυφη τομή, ενδεικτικές τιμές)

From draught to safety depth and to the displayed safety contour (vertical section, indicative values)

Ανακεφαλαίωση ωρών 9–15 / Summary of hours 9–15

Κάθε αισθητήρας έχει όρια· κάθε θύρα και πηγή πρέπει να είναι γνωστή· κάθε κελί και κλίμακα επηρεάζουν τι φαίνεται· κάθε τιμή ασφαλείας αλλάζει την εικόνα και τους συναγερμούς. Ο αξιωματικός φυλακής ελέγχει συνεχώς την εικόνα του ECDIS με ανεξάρτητα μέσα.

Every sensor has limits; every port and source must be known; every cell and scale affects what is seen; every safety value changes the picture and the alarms. The officer of the watch continuously checks the ECDIS picture by independent means.

Για περισσότερες πληροφορίες / Further reading

- IMO MSC.232(82) Appendix 5 and MSC.530(106) – alerts: <https://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Pages/MSC-Resolutions.aspx>
- IEC 62065 – track control systems: <https://webstore.iec.ch/>
- Witherbys, *ECDIS Passage Planning and Watchkeeping* (2024) – safety settings [37].

Βιβλιογραφία / Bibliography

- [1] International Maritime Organization. Model course 1.27 – operational use of electronic chart display and information systems (ECDIS), 2012. URL <https://www.imo.org/>.
- [2] International Maritime Organization. STCW convention and code, tables A-II/1 and A-II/2 (as amended), 2017. URL <https://www.imo.org/>.
- [3] International Maritime Organization. Resolution MSC.530(106)/rev.1 – performance standards for electronic chart display and information systems (ECDIS), 2022 (rev. 2024). URL [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MSC.530\(106\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MSC.530(106).pdf). Adopted 7 November 2022; revised to include route exchange. Applies to ECDIS installed on or after 1 January 2029 (optional from 1 January 2026).
- [4] UK Hydrographic Office (ADMIRALTY). S-100 timelines explained, February 2026. URL <https://www.admiralty.co.uk/news/s-100-timelines-explained>.
- [5] SAFETY4SEA. S-100 ECDIS implementation timeline: key dates for operators and ECDIS manufacturers, December 2025. URL <https://safety4sea.com/s-100-ecdis-implementation-timeline-key-dates-for-operators-and-ecdis-manufacturers/>.
- [6] TransNav Journal. ECDIS. three versions of performance standards in use, 2023. URL <https://www.transnav.eu/html,1259.html>.
- [7] International Maritime Organization. MSC.1/Circ.1503/Rev.2 – ECDIS – guidance for good practice, 2022. URL <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/IMO%20Documents%20related%20to/MS.1-Circ.1503-Rev.2.pdf>. 28 November 2022; supersedes Rev.1 (2017); new section on onboard ECDIS updates.
- [8] DNV. IMO MSC 111: New MASS code adopted – summary of outcomes (software maintenance guidelines, electronic nautical publications, BeiDou receiver standards), May 2026. URL <https://www.dnv.com/news/2026/imo-mcs-111-new-mass-code-adopted/>.
- [9] International Electrotechnical Commission. IEC 61174:2015 – ECDIS – operational and performance requirements, methods of testing and required test results (ed.4); ed.5 for S-100 ECDIS in development, 2015. URL <https://webstore.iec.ch/>.
- [10] The Maritime Executive. Sperry marine paper sets out S-100 step change for marine navigation (IEC 61174 ed.5 pending), 2026. URL <https://maritime-executive.com/corporate/sperry-marine-paper-sets-out-s-100-step-change-for-marine-navigation>.
- [11] ITU, ICAO and IMO. UN agencies warn of satellite navigation jamming and spoofing (joint statement), March 2025. URL <https://www.itu.int/hub/2025/03/un-agencies-warn-of-satellite-navigation-jamming-and-spoofing/>.
- [12] Riviera Maritime Media. IMO safety committee reacts to GNSS interference (MSC 111 amendments to A.1046(27); NCSR 13 work on DFMC receivers), August 2026. URL <https://www.rivieramm.com/news-content-hub/imo-safety-committee-reacts-to-gnss-interference-89479>.
- [13] BIMCO, ICS, INTERTANKO, INTERCARGO et al. Jamming and spoofing of global navigation satellite systems (GNSS) – guidelines, 2nd edition, 2025. URL <https://www.maritimelabsecurity.org/media/2cwigtc4/2025-jamming-and-spoofing-2nd-ed-web.pdf>.
- [14] ECDIS Ltd. *The ECDIS Manual*. Witherby Seamanship International, Livingston, second edition, 2019. URL <https://shop.witherbys.com/>. ISBN 978-1-85609-823-6.
- [15] ECDIS Ltd. *ECDIS Procedures Guide, 2026–2027 Edition (Volumes 1–6)*. Witherbys, 2026. URL <https://www.nautical.com/products/ecdis-procedures-guide-2026-2027>. Includes guidance on the S-100 framework and DR/EP operations under GNSS interference.
- [16] International Maritime Organization. Resolution MSC.232(82) – adoption of the revised performance standards for electronic chart display and information systems (ECDIS), 2006. URL <https://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Pages/MS.232-Resolutions.aspx>.

- [17] International Hydrographic Organization. S-52 – specifications for chart content and display aspects of ECDIS, edition 6.x, and annex a: ECDIS presentation library, edition 4.0, 2014/2017. URL <https://iho.int/en/standards-and-specifications>.
- [18] International Electrotechnical Commission. IEC 62288 – presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays, . URL <https://webstore.iec.ch/>.
- [19] International Hydrographic Organization. S-100 universal hydrographic data model and S-101 electronic navigational chart product specification, 2025. URL <https://iho.int/en/standards-and-specifications>.
- [20] International Hydrographic Organization. S-57 – IHO transfer standard for digital hydrographic data, edition 3.1, 2000. URL <https://iho.int/en/standards-and-specifications>.
- [21] UK Hydrographic Office. *NP231 – ADMIRALTY Guide to the Practical Use of ENC's*. UKHO, Taunton, . URL <https://www.admiralty.co.uk/>.
- [22] International Maritime Organization. MSC.1/Circ.1391 – operating anomalies identified within ECDIS, 2010. URL <https://docs.imo.org/>.
- [23] UK Hydrographic Office. *NP232 – ADMIRALTY Guide to ECDIS Implementation, Policy and Procedures*. UKHO, Taunton, . URL <https://www.admiralty.co.uk/>.
- [24] International Maritime Organization. Resolution MSC.252(83) – revised performance standards for integrated navigation systems (INS), 2007. URL <https://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Pages/MSC-Resolutions.aspx>.
- [25] International Maritime Organization. Resolution MSC.401(95) – performance standards for multi-system shipborne radionavigation receivers, 2015. URL <https://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Pages/MSC-Resolutions.aspx>.
- [26] International Maritime Organization. MSC.1/Circ.1575 – guidelines for shipborne position, navigation and timing (PNT) data processing, 2017. URL <https://docs.imo.org/>.
- [27] Indian Register of Shipping. Guidance on risks associated with GNSS spoofing and GNSS jamming (technical circular), 2025. URL <https://www.irclass.org/technical-circulars/guidance-on-risks-associated-with-gnss-spoofing-and-gnss-jamming/>.
- [28] Adam Weintrit. *The Electronic Chart Display and Information System (ECDIS): An Operational Handbook*. CRC Press / Balkema, London, 2009.
- [29] International Hydrographic Organization. S-66 – facts about electronic charts and carriage requirements, 2018. URL <https://iho.int/en/standards-and-specifications>.
- [30] International Maritime Organization. SOLAS chapter V – safety of navigation, regulations 18, 19 and 27 (as amended), 2024. URL <https://docs.imo.org/>.
- [31] International Hydrographic Organization. S-63 – IHO data protection scheme, 2015. URL <https://iho.int/en/standards-and-specifications>.
- [32] International Electrotechnical Commission. IEC 61162 series – digital interfaces for navigation and radiocommunication equipment on board ship (part 1: NMEA 0183-based; part 450: Ethernet), . URL <https://webstore.iec.ch/>.
- [33] International Maritime Organization. MSC.1/Circ.1389 – guidance on procedures for updating shipborne navigation and communication equipment, 2010. URL <https://docs.imo.org/>.
- [34] International Hydrographic Organization. Maintenance of ECDIS software / latest IHO standards for ECDIS, 2026. URL <https://iho.int/en/standards-and-specifications>.
- [35] International Maritime Organization. Resolution MSC.302(87) – performance standards for bridge alert management (BAM), 2010. URL <https://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Pages/MSC-Resolutions.aspx>.
- [36] National Marine Electronics Association. NMEA 0183 interface standard, version 4.11, 2018. URL <https://www.nmea.org/>.
- [37] ECDIS Ltd. *ECDIS Passage Planning and Watchkeeping, 2024 Edition*. Witherbys, 2024. URL <https://shop.witherbys.com/>.

- [38] International Hydrographic Organization. S-64 – IHO test data sets for ECDIS, 2015. URL <https://iho.int/en/standards-and-specifications>.
- [39] International Electrotechnical Commission. IEC 62065 – track control systems – operational and performance requirements, 2014. URL <https://webstore.iec.ch/>.
- [40] International Maritime Organization. Electronic nautical charts (ENC) and electronic chart display and information systems (ECDIS) – topic page, 2026. URL <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/ElectronicCharts.aspx>.
- [41] DNV. IMO sub-committee on navigation, communications, search and rescue (NCSR 12) – summary, May 2025. URL <https://www.dnv.com/news/2025/imos-sub-committee-on-navigation-communications-search-and-rescue/>.
- [42] What is EGNOS? URL <https://www.euspa.europa.eu/eu-space-programme/egnos/faqs>