



## Διπλωματική Εργασία

# «ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ»



**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Γ. ΣΠΑΓΚΟΥΡΟΣ**

*Επιβλέπων* : Α. Λοΐζος, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

*Συνεπιβλέπων* : Φ. Μερτζάνης, Επιστημονικός Συνεργάτης Ε.Μ.Π.

*Αθήνα, Σεπτέμβριος 2018*



## Διπλωματική Εργασία

# «ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ»



*Σπουδαστής :* Κωνσταντίνος Γ. Σπαγκούρος

*Επιβλέπων :* Α. Λοΐζος, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

*Συνεπιβλέπων :* Φ. Μερτζάνης, Επιστημονικός Συνεργάτης Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2018

Copyright © Κωνσταντίνος Σπαγκούρος, 2018.  
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος, All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό, πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Η ευρύτερη χρήση των λογισμικών προγραμμάτων για μελέτες Οδοποιίας «FM» και «VTR» καθώς και των εξαγόμενων προϊόντων τους, απαιτεί την έγκριση του συντάκτη τους κ. Μερτζάνη Φώτιου - MSc in Civil Engineering (Highways and Transport).

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευτεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου ή του Υπουργείου Εθνικής Άμυνας.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία με θέμα «*Διερεύνηση Δυνατότητας Διέλευσης Στρατιωτικών Οχημάτων από το Ελληνικό Οδικό Δίκτυο*», ανατέθηκε κατά τη διάρκεια της φοίτησης στο 10<sup>ο</sup> Εξάμηνο της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) και συγκεκριμένα στο πλαίσιο της ολοκλήρωσης του προγράμματος σπουδών.

Αποτελείται από επτά (7) κεφάλαια στα οποία γίνεται ολοκληρωμένη προσέγγιση του προς διερεύνηση θέματος, τόσο από θεωρητικής πλευράς όσο και από πρακτικής άποψης. Η εκπόνηση της εργασίας έγινε με βάση τα διατιθέμενα στοιχεία οχημάτων (πάσης φύσεως) του Στρατού Ξηράς (Σ.Ξ.), τους υφιστάμενους χάρτες, τις Συμφωνίες Τυποποίησης (Unclassified STANAGs) του NATO και τα λογισμικά ηλεκτρονικού υπολογιστή AutoTURN Pro (student version) και Vehicle Turn (VTR\_εκπαιδευτικής χρήσεως), για την προσομοίωση οχημάτων κατά την εκτέλεση στροφών, τον έλεγχο των διαπλατυνσεων και τη δυνατότητα διέλευσης επί της μηκοτομής, με βάση το ελεύθερο ύψος μεταξύ του πλαισίου (σασί) του οχήματος και του εδάφους.

Η κατασκευή σύγχρονων και ασφαλέστερων αυτοκινητοδρόμων στην Ελλάδα, που δύναται να εξυπηρετούν το πλείστο των οχημάτων (πάσης φύσεως), ικανοποιεί τις απαιτήσεις των οχημάτων του Σ.Ξ.. Το γεγονός όμως, ότι το υπόλοιπο υφιστάμενο οδικό δίκτυο στην Ελληνική Επικράτεια εξακολουθεί να αποτελείται από πλήθος οδών ποικίλων τεχνικών χαρακτηριστικών, πολλές φορές μικρής κυκλοφοριακής ικανότητας και άνευ δυνατότητας ελέγχου των σχεδίων “ως κατασκευάσθη” (as built) μέσω των μελετών Οδοποιίας, σε συνάρτηση με τις επιχειρησιακές αποστολές του Σ.Ξ., αποτέλεσαν έναυσμα για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας.

Επιβλέπων της εργασίας αυτής είναι ο Διευθυντής του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π. καθηγητής κ. Λοΐζος Ανδρέας, με συνεπιβλέποντα τον επιστημονικό συνεργάτη του Ε.Μ.Π. κ. Μερτζάνη Φώτιο.





## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Επιθυμώ να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον Καθηγητή κ. Λοΐζο Ανδρέα, για τη δυνατότητα που μου προσέφερε να ασχοληθώ με το παρόν θέμα στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας, καθώς και για την υποστήριξη που μου παρείχε σε όλη τη διάρκειά της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επιστημονικό Συνεργάτη του Ε.Μ.Π. και διδάσκοντα/διδάσκαλο κ. Μερτζάνη Φώτιο, ο οποίος με ώθησε να ασχοληθώ με το παρόν θέμα, καθώς και για την αμέριστη βοήθεια - καθοδήγηση κατά την εκπόνηση της εργασίας.

Ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη θα ήθελα να επιδείξω στους γονείς μου για την πολύπλευρη υποστήριξη που μου παρέχουν, κάνοντάς με κυρίως καλύτερο άνθρωπο και ένα μεγάλο ευχαριστώ στη σύζυγό μου Εμμανουέλλα και το γιό μου Γιώργο, για τη κατανόηση και συμπαράσταση καθ' όλη την διάρκεια της φοίτησης στο Ε.Μ.Π.

Τέλος θα ήμουν αγνώμων εάν δεν ανέφερα τη δεύτερη οικογένειά μου (το ένδοξο όπλο του Μηχανικού Σ.Ξ.), που μου έδωσε τη δυνατότητα να εκπληρώσω ένα ακόμη όνειρό μου, καθώς και το συνάδελφο και συμφοιτητή μου Κεσκίνη Ηλία για την πολύτιμη συνεισφορά του σε όλες της φάσεις της από κοινού φοίτησής μας.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2018

**Κων/νος Γ. Σπαγκούρος**  
**Ανχης (ΜΧ)**



« ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΩΝ  
ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ »

**Κων/νος Γ. Σπαγκούρος**

*Επιβλέπων* : Α. Λοΐζος, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

*Συνεπιβλέπων* : Φ. Μερτζάνης, Επιστημονικός Συνεργάτης Ε.Μ.Π.

**ΣΥΝΟΨΗ**

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση οδών στρατιωτικού ενδιαφέροντος, σε συνάρτηση με τη δυνατότητα διέλευσης στρατιωτικών οχημάτων (πάσης φύσεως) από το Ελληνικό οδικό δίκτυο.

Στόχος της διπλωματικής, είναι η εξέταση και ανάπτυξη ενιαίας μεθοδολογίας ως προς την κινητικότητα των οχημάτων Σ.Ξ., που να οδηγεί σε επιλύσεις με βέλτιστη σχέση ασφάλειας, λειτουργικότητας και οικονομίας χρόνου σχεδιασμού. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε :

- Αξιοποίηση των κατά περίπτωση υφιστάμενων δεδομένων (οχημάτων Σ.Ξ., χαρτών πάσης φύσεως, Συμφωνιών Τυποποίησης, λογισμικών Οδοποιίας κλπ).
- Αποτύπωση και έλεγχος των τεχνικών χαρακτηριστικών τριών τμημάτων οδικού δικτύου (με βάση τον διαφορετικό τύπο τους, λόγω διαθεσιμότητας των δεδομένων), ανά την Ελληνική Επικράτεια και διερεύνηση της δυνατότητας διέλευσης επ' αυτών έξι επιλεγμένων στρατιωτικών οχημάτων.
- Προσομοίωση των οχημάτων κατά την κίνηση :
  - ❖ Σε απότομες στροφές και υπολογισμός των διαπλατύνσεων για διάφορες ακτίνες καμπυλότητας.
  - ❖ Επί της μηκοτομής της οδού και έλεγχος “σύγκρουσης” με το υποκείμενο έδαφος (ή τυχόν άλλα εμπόδια), μέσω υψηλής ποιότητας λογισμικών προσομοίωσης κίνησης.

Κατόπιν ελέγχου των αποτελεσμάτων, διαπιστώθηκε ότι είναι αναγκαία η ανάπτυξη συμπληρωματικών μεθόδων προσέγγισης (πλέον των ΟΜΟΕ, RAL, RAst, AASHTO, κλπ), όπως αυτή της προσομοίωσης.

***ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ*** :

Οχήματα Σ.Ξ., Συμφωνίες Τυποποίησης, Διαπλατύνσεις Καμπυλών, Λογισμικό Οδοποιίας, Προσομοίωση Κίνησης.





**« MILITARY VEHICLES SWEEP PATH ANALYSIS,  
ON THE HELLENIC ROAD NETWORK »**

**Konstantinos G. Spagkouros**

*Supervisor* : A. Loizos, Professor, N.T.U.A.

*Co-supervisor* : F. Mertzanis, Research Associate, N.T.U.A.

**ABSTRACT**

The present Diploma Thesis, is a survey on military routes and the capability of military vehicles of all kinds to move on the Hellenic road network.

The aim is to examine and develop a common methodology on the mobility of military vehicles, leading to a solution with optimal combination of security, functionality and low design time. The thesis focuses on :

- The effective use of the existing data (Military vehicles, all types of available Road Maps, Standardization Agreements, Roadway Software etc).
- Imprint and cross check of the technical characteristics of three road sections in Greece (based on their different type, due to the availability of data) and research of six selected military vehicles moving through the road network.
- Simulation of vehicle movement on :
  - Curves and directives on curve widening for different radii of curvature.
  - The road profile and check of conflicts (or other ground obstacles), by suitable simulation on vehicles movement, computer software.

Result analysis confirms the need for developing additional methods to approach the existing directives (beyond RWDD, RAL, RAst, AASHTO, etc), including simulation.

**KEYWORDS :**

Military Vehicles, Standardization Agreements, Curve Widening, Swept Path Analysis Software.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

### ΣΤΟΧΟΣ

Στόχος της διπλωματικής εργασίας, ήταν η εξέταση και ανάπτυξη ενιαίας μεθοδολογίας, ως προς την κινητικότητα στρατιωτικών οχημάτων στο Ελληνικό οδικό δίκτυο, που οδηγεί σε επιλύσεις με βέλτιστη σχέση ασφάλειας, λειτουργικότητας και οικονομίας χρόνου σχεδιασμού.

### ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας, είναι η διερεύνηση οδών στρατιωτικού ενδιαφέροντος και η δυνατότητα διέλευσης στρατιωτικών οχημάτων (πάσης φύσεως) από το Ελληνικό οδικό δίκτυο. Για τον σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε :

- Αξιοποίηση των κατά περίπτωση υφιστάμενων δεδομένων (οχημάτων Σ.Ξ., χαρτών πάσης φύσεως, Συμφωνιών Τυποποίησης, κλπ).
- Αποτύπωση και μελέτη των τεχνικών χαρακτηριστικών τριών τμημάτων οδικού δικτύου (με βάση τους τρεις διαφορετικούς τύπους δεδομένων, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα ή μη των στοιχείων) στην Ελληνική Επικράτεια και διερεύνηση της δυνατότητας διέλευσης από αυτά, στρατιωτικών οχημάτων.
- Ανάλυση, μέσω κατάλληλων λογισμικών προγραμμάτων Η/Υ, της προσομοίωσης κίνησης οχημάτων :
  - ❖ Κατά την κίνηση σε απότομες στροφές και τον υπολογισμό των διαπλατύνσεων, για διάφορες ακτίνες καμπυλότητας.
  - ❖ Επί της μηκοτομής της οδού και έλεγχος σύγκρουσης με το υποκείμενο έδαφος (ή τυχόν άλλα εμπόδια).

### ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα :

- Αρχικά πραγματοποιήθηκε προσπάθεια επισήμανσης (από πλευράς στρατιωτικού ενδιαφέροντος) των βασικών εννοιών των οδών καθώς και διάκριση αυτών και του οδικού δικτύου.
- Στο πλαίσιο της αξιοποίησης των δεδομένων :
  - ❖ Δημιουργήθηκε βάση δεδομένων που περιλαμβάνει τα στρατιωτικά (και μη) οχήματα (πάσης φύσεως), με τα οποία κινείται και επιχειρεί ο Στρατός Ήρας και τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά τους και επιλέχθηκαν έξι (ως



## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα προσομοίωσης της κίνησης των οχημάτων, διατυπώθηκαν συμπεράσματα :

➤ Επί των μοντέλων προσομοίωσης που χρησιμοποιήθηκαν, όπου διαπιστώθηκε ότι το πρόγραμμα AutoTURN (Pro), διαθέτει πλήθος διαγνωστικών αποτελεσμάτων και ενεργειών, που προσομοιάζουν και αποτυπώνουν πληρέστερα την κίνηση.

➤ Επί της δυνατότητας διέλευσης των οχημάτων, από τα τρία οδικά τμήματα, όπου διαπιστώθηκε ότι, εξαρτάται από το πλάτος (οδού και οχήματος) και τις ακτίνες καμπυλότητας της οριζοντιογραφίας εκάστης οδού.

➤ Ως προς την κατανομή της διαπλάτυνσης σε μικρές ακτίνες καμπυλότητας, όπου παρατηρήθηκε ότι, σε απλή στροφή η εσωτερική καμπύλη απαιτεί μεγαλύτερο πλάτος διαπλάτυνσης από την εξωτερική, ενώ σε ελιγμό η εξωτερική λωρίδα κυκλοφορίας απαιτεί μεγαλύτερο πλάτος διαπλάτυνσης.

➤ Ως προς τον έλεγχο (τυχόν) “συγκρούσεων” των οχημάτων, με το υφιστάμενο έδαφος (ή άλλα υποκείμενα εμπόδια), όπου παρατηρήθηκε ότι, η δυνατότητα διέλευσης επί της μηκοτομής, είναι εξαρτώμενη τόσο του συνολικού μήκους, όσο και του ελεύθερου υποκείμενου ύψους των οχημάτων καθώς και των απότομων αλλαγών υψομετρικών κλίσεων της οδού.

## ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

Η παρούσα εργασία, εκτιμάται ότι θα αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο, τόσο κατά τον σχεδιασμό νέων ή ανακατασκευή υφιστάμενων οδικών δικτύων (στρατιωτικού ενδιαφέροντος), όσο και κατά τον έλεγχο/συντονισμό οδικών κινήσεων (σε όλες τις φάσεις τους) από τις αρμόδιες Στρατιωτικές Υπηρεσίες και λοιπούς σχετικούς φορείς.





**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

	ΣΕΛΙΔΑ
<b>Πίνακας 3.1</b> Μέγεθος μεταξονίου και εμπρόσθιας προεξοχής τυπικών οχημάτων (πηγή : ΟΜΟΕ-Χ) .....	23
<b>Πίνακας 3.2</b> Μέγεθος μεταξονίου και εμπρόσθιας προεξοχής επιλεγέντων στρατιωτικών οχημάτων .....	23
<b>Πίνακας 3.3</b> Υπολογισμός διαπλάτυνσης οδοστρώματος σε καμπύλες (πηγή : ΟΜΟΕ-Χ) .....	24
<b>Πίνακας 3.4</b> Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα επιπέδων προσομοίωσης (πηγή : ΟΜΟΕ-Χ) .....	32
<b>Πίνακας 5.1</b> Στοιχεία Οχήματος Σχεδιασμού, κατά την εκτέλεση του προγράμματος VTR .....	68
<b>Πίνακας 5.2</b> Πίνακας ελαχίστων ακτίνων εμπλοκής επί της μηκοτομής .	70
<b>Πίνακας 5.3</b> Δυνατότητες κατά τη σάρωση διαδρομής οχήματος - προσομοίωση στροφών (Πηγή:Transoftsolutions.com) ..	72-73
<b>Πίνακας 5.4</b> Δυνατότητες Προβολών - Προεπισκόπησης (Πηγή : Transoftsolutions.com) .....	73
<b>Πίνακας 5.5</b> Δυνατότητες Χαρακτηριστικών Επεξεργασίας και Αναφοράς (Πηγή : Transoftsolutions.com) .....	73
<b>Πίνακας 5.6</b> Δυνατότητες Βιβλιοθηκών Οχημάτων (Πηγή : Transoft solutions.com) .....	73
<b>Πίνακας 6.1</b> Αναλυτικά στοιχεία επιμέρους τμημάτων οδού R3 .....	79
<b>Πίνακας 6.2</b> Στοιχεία Ακτίνων κυκλικών τόξων Οριζοντιογραφίας οδού R1 .....	80
<b>Πίνακας 6.3</b> Στοιχεία Ακτίνων σημαιών Μηκοτομής οδού R1 .....	80
<b>Πίνακας 6.4</b> Στοιχεία Ακτίνων κυκλικών τόξων Οριζοντιογραφίας οδού R2 .....	81
<b>Πίνακας 6.5</b> Στοιχεία Ακτίνων σημαιών Μηκοτομής οδού R2 .....	81
<b>Πίνακας 6.6</b> Στοιχεία Ακτίνων κυκλικών τόξων Οριζοντιογραφίας οδού R3 .....	82
<b>Πίνακας 6.7</b> Στοιχεία Ακτίνων σημαιών Μηκοτομής οδού R3 .....	83
<b>Πίνακας 7.1</b> Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα Προγραμμάτων Vehicle Turn και AutoTURN .....	116
<b>Πίνακας 7.2</b> Δυνατότητα Διέλευσης Οχημάτων, από το προς εξέταση Οδικό Δίκτυο (Οριζοντιογραφία) .....	117
<b>Πίνακας 7.3</b> Δυνατότητα Διέλευσης Οχημάτων, από το προς εξέταση Οδικό Δίκτυο (Μηκοτομή) .....	119

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

ΣΕΛΙΔΑ

<b>Εικόνα 1.1</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης ερπυστριοφόρου οχήματος επί γέφυρας Μπέλεϋ (Πηγή : Internet Pictures)</i> .....	2
<b>Εικόνα 1.2</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης τροχοφόρου οχήματος HUMMER σε καρποποίητη οδό (Πηγή : Internet Pictures)</i> .....	2
<b>Εικόνα 1.3</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης φάλαγγας οχημάτων σε Αυτοκινητόδρομο (Πηγή : Internet Pictures)</i> .....	2
<b>Εικόνα 1.4</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης φάλαγγας οχημάτων σε ορεινό επαρχιακό οδικό δίκτυο (Πηγή : Internet Pictures)</i> .....	2
<b>Εικόνα 2.1</b>	<i>Απεικόνιση οδοστρώματος (Άξονες X, Y) (Πηγή : Internet Pictures)</i> .....	8
<b>Εικόνα 2.2</b>	<i>Απεικόνιση οδού απλής (Μονής) κατεύθυνσης (Πηγή : Internet Pictures)</i> .....	9
<b>Εικόνα 2.3</b>	<i>Απεικόνιση οδού διπλής κατεύθυνσης και διπλής κυκλοφορίας (Πηγή : Internet Pictures)</i> .....	9
<b>Εικόνα 2.4</b>	<i>Πυξίδα Πυροβολικού (Πηγή : Internet Pictures)</i> .....	10
<b>Εικόνα 2.5</b>	<i>Πινακίδα ένδειξης Max Ύψους (Πηγή : Internet Pictures) ..</i>	10
<b>Εικόνα 2.6</b>	<i>Απεικόνιση Πινακίδων Κλασικοποίησης της Nibelungen Bridge Worms Germany (Πηγή : Internet Pictures)</i> .....	10
<b>Εικόνα 2.7</b>	<i>Σύμβολο του NATO (Πηγή : Internet Pictures)</i> .....	15
<b>Εικόνα 2.8</b>	<i>Συμβολισμός ΣΤΥΠ/STANAG (Πηγή : Internet Pictures) ..</i>	17
<b>Εικόνα 3.1</b>	<i>Απεικόνιση κυκλικού τόξου με διαπλάτυνση, σε ορεινή δασική περιοχή της Ελλάδος (πηγή : Google Earth)</i> .....	21
<b>Εικόνα 3.2</b>	<i>Απεικόνιση κυκλικού τόξου με διαπλάτυνση, σε ορεινή δασική περιοχή της Ελλάδος (πηγή : Google Earth)</i> .....	21
<b>Εικόνα 4.1</b>	<i>Απεικόνιση Διοικητικού jeep MERCEDES (4X4)</i> .....	38
<b>Εικόνα 4.2</b>	<i>Απεικόνιση Φορέα A/T MILAN MERCEDES (4X4)</i> .....	38
<b>Εικόνα 4.3</b>	<i>Απεικόνιση Φορέα A/T TOW MERCEDES (4X4)</i> .....	39
<b>Εικόνα 4.4</b>	<i>Απεικόνιση Φορεοφόρου jeep MERCEDES (4X4)</i> .....	39
<b>Εικόνα 4.5</b>	<i>Απεικόνιση Γενικής Χρήσεως MERCEDES 1 ¼ τον</i> ...	39
<b>Εικόνα 4.6</b>	<i>Όχημα π.χ. HUMMER (Φορέας πυροβόλου 0,50')</i> .....	39
<b>Εικόνα 4.7</b>	<i>Όχημα π.χ. HUMMER (Φορέας KORNET-E)</i> .....	40
<b>Εικόνα 4.8</b>	<i>Όχημα π.χ. HUMMER (Φορέας A/A STINGER)</i> .....	40
<b>Εικόνα 4.9</b>	<i>Ασθενοφόρο HUMMER με θωράκιση</i> .....	40
<b>Εικόνα 4.10</b>	<i>Απεικόνιση στρατιωτικών φορητών STEYR</i> .....	40
<b>Εικόνα 4.11</b>	<i>Απεικόνιση Πυροσβεστικού Οχήματος</i> .....	41
<b>Εικόνα 4.12</b>	<i>Βυτιοφόρο όχημα STEYR 5 τον</i> .....	41
<b>Εικόνα 4.13</b>	<i>Βυτιοφόρο όχημα STEYR Μεταφοράς Καυσίμων</i> .....	41
<b>Εικόνα 4.14</b>	<i>Βυτιοφόρο ΜΤΦ καυσίμων STEYR</i> .....	42

<i>Εικόνα 4.15</i>	<i>Βυτιοφόρο ΜΤΦ καυσίμων MAGIRUS</i>	42
<i>Εικόνα 4.16</i>	<i>Βυτιοφόρο ΜΤΦ καυσίμων M49</i>	42
<i>Εικόνα 4.17</i>	<i>Βυτιοφόρο ΜΤΦ καυσίμων M611C</i>	42
<i>Εικόνα 4.18</i>	<i>Αρματοφορέας P-80</i>	43
<i>Εικόνα 4.19</i>	<i>Αρματοφορέας NK 100-76</i>	43
<i>Εικόνα 4.20</i>	<i>Αρματοφορέας M - 747</i>	43
<i>Εικόνα 4.21</i>	<i>Αρματοφορέας AP-140/58T</i>	43
<i>Εικόνα 4.22</i>	<i>Ρυμουλκό STEYR 33M41</i>	44
<i>Εικόνα 4.23</i>	<i>Ρυμουλκό VOLVO FM12</i>	44
<i>Εικόνα 4.24</i>	<i>Ρυμουλκό STEYR 40M 60/S40</i>	44
<i>Εικόνα 4.25</i>	<i>Ρυμουλκό OSHKOSH M911 8X6</i>	44
<i>Εικόνα 4.26</i>	<i>Ρυμουλκό OSHKOSH M911 6X6</i>	45
<i>Εικόνα 4.27</i>	<i>Ρυμουλκούμενο 4 τροχών 8 τον</i>	45
<i>Εικόνα 4.28</i>	<i>Ρυμουλκούμενη πλατφόρμα 30 τον</i>	45
<i>Εικόνα 4.29</i>	<i>Ανατρεπόμενο όχημα VOLVO FM 12</i>	45
<i>Εικόνα 4.30</i>	<i>Ανατρεπόμενο όχημα TATRA 815 S1</i>	46
<i>Εικόνα 4.31</i>	<i>Ανατρεπόμενο όχημα STEYR 26S28 K35</i>	46
<i>Εικόνα 4.32</i>	<i>Ανατρεπόμενο όχημα TATRA 815 VT</i>	46
<i>Εικόνα 4.33</i>	<i>Άρμα μάχης LEO 2 HEL</i>	46
<i>Εικόνα 4.34</i>	<i>Άρμα μάχης LEO 2 A4</i>	47
<i>Εικόνα 4.35</i>	<i>Άρμα μάχης LEO 1 A5</i>	47
<i>Εικόνα 4.36</i>	<i>Άρμα μάχης M60 A3</i>	47
<i>Εικόνα 4.37</i>	<i>Άρμα μάχης M48 A5 MOLF</i>	47
<i>Εικόνα 4.38</i>	<i>Γ/Φ Άρμα LEO1 LEGUAN</i>	48
<i>Εικόνα 4.39</i>	<i>Γ/Φ Άρμα BIBER</i>	48
<i>Εικόνα 4.40</i>	<i>Γ/Φ Άρμα M60 A1</i>	48
<i>Εικόνα 4.41</i>	<i>Άρμα Περισυλλογής LEO1 Standard M60 A1</i>	48
<i>Εικόνα 4.42</i>	<i>Άρμα περισυλλογής LEO2 BUFFEL</i>	49
<i>Εικόνα 4.43</i>	<i>Άρμα περισυλλογής M88 A1</i>	49
<i>Εικόνα 4.44</i>	<i>Απεικόνιση ΤΟΜΠ ΛΕΩΝΙΔΑΣ</i>	49
<i>Εικόνα 4.45</i>	<i>Απεικόνιση ΤΟΜΠ M113</i>	49
<i>Εικόνα 4.46</i>	<i>Απεικόνιση ΤΟΜΑ ΚΕΝΤΑΥΡΟΣ</i>	50
<i>Εικόνα 4.47</i>	<i>Λεωφορείο Μεταφοράς Προσωπικού</i>	50
<i>Εικόνα 4.48</i>	<i>Ασθενοφόρο (τύπου VAN)</i>	50
<i>Εικόνα 4.49</i>	<i>Κύλινδροι Διασπάσεως Ν/Π</i>	50

<b>Εικόνα 4.50</b>	<i>Συσκευή Διασπάσεως Ν/Π</i>	51
<b>Εικόνα 4.51</b>	<i>Όχημα Μεταφοράς Γ/Φ PMP</i>	51
<b>Εικόνα 4.52</b>	<i>Όχημα Μεταφοράς Γ/Φ RIBBON</i>	51
<b>Εικόνα 4.53</b>	<i>Γεωτρύπανο Υδρεύσεως</i>	51
<b>Εικόνα 4.54</b>	<i>Σύστημα Επεξεργασίας Νερού</i>	52
<b>Εικόνα 4.55</b>	<i>Οδοστρωτήρας DYNAPAC</i>	52
<b>Εικόνα 4.56</b>	<i>Οδοστρωτήρας STRAVOSTROS</i>	52
<b>Εικόνα 4.57</b>	<i>E/T VOLVO EW140</i>	52
<b>Εικόνα 4.58</b>	<i>E/T VOLVO EC 210</i>	53
<b>Εικόνα 4.59</b>	<i>Φ/T - E/T KOMATSU</i>	53
<b>Εικόνα 4.60</b>	<i>Φ/T - E/T CASE</i>	53
<b>Εικόνα 4.61</b>	<i>Φ/T Γαιών KOMATSU</i>	53
<b>Εικόνα 4.62</b>	<i>Φ/T Γαιών JOHN DEER 544</i>	54
<b>Εικόνα 4.63</b>	<i>A/K Οβιδοβόλο 8'' M110A2</i>	54
<b>Εικόνα 4.64</b>	<i>A/K Οβιδοβόλο 155χιλ.</i>	54
<b>Εικόνα 4.65</b>	<i>A/K Οβιδοβόλο 155χιλ. M109</i>	55
<b>Εικόνα 4.66</b>	<i>ΠΕΠ MLRS M270</i>	55
<b>Εικόνα 4.67</b>	<i>ΠΕΠ RM-70</i>	55
<b>Εικόνα 4.68</b>	<i>A/A Σύστημα K/B "TOR-M1"</i>	55
<b>Εικόνα 4.69</b>	<i>A/A Σύστημα K/B "OS/AK"</i>	56
<b>Εικόνα 4.70</b>	<i>Ρυμουλκό όχημα STEYR 40 M60/S40 με αρματοφορέα NK 1000-76, κατά τη μεταφορά άρματος μάχης LEOPARD 2 A6 HEL</i>	58
<b>Εικόνα 5.1</b>	<i>Διαδικασία Εισαγωγής Ορθοφωτοχαρτών σε περιβάλλον AutoCAD</i>	62
<b>Εικόνα 5.2</b>	<i>Αποτύπωση οδογραμμών με χρήση πολυγωνικών γραμμών (polylines) στο AutoCAD</i>	62
<b>Εικόνα 5.3</b>	<i>Περιβάλλον εργασίας του αρχείου excel με ονομασία «R1»</i>	63
<b>Εικόνα 5.4</b>	<i>Δημιουργία αρχείου «VPI», υψομέτρων μηκοτομής (fm.vpi)</i>	64
<b>Εικόνα 5.5</b>	<i>Σχεδιασμός αποτυπωμένης Οριζοντιογραφίας σε περιβάλλον AutoCAD</i>	65
<b>Εικόνα 5.6</b>	<i>Σχεδιασμός Οριζοντιογραφίας με Κορυφές/Ακτίνες σε περιβάλλον AutoCAD</i>	65
<b>Εικόνα 5.7</b>	<i>Σχεδιασμός Οριζοντιογραφίας με οδογραμμές σε περιβάλλον AutoCAD</i>	66
<b>Εικόνα 5.8</b>	<i>Σχεδιασμός Μηκοτομής σε περιβάλλον AutoCAD</i>	66
<b>Εικόνα 5.9</b>	<i>Περιβάλλον εργασίας του αρχείου excel με ονομασία «R1'»</i>	67



<b>Εικόνα 5.10</b>	<i>Περιβάλλον εργασίας του αρχείου excel με ονομασία «VTR»</i>	67
<b>Εικόνα 5.11</b>	<i>Τρισδιάστατη προσομοίωση οχημάτων και έλεγχος εμποδίων (Πηγή : Internet)</i>	72
<b>Εικόνα 5.12</b>	<i>Αποτύπωση Οδικού Δικτύου (AutoTURN)</i>	74
<b>Εικόνα 5.13</b>	<i>Επιλογή Οχήματος Σχεδιασμού (AutoTURN)</i>	74
<b>Εικόνα 5.14</b>	<i>Δημιουργία Διαδρομής Τόξου (AutoTURN)</i>	75
<b>Εικόνα 5.15</b>	<i>Ευθυγράμμιση Οχήματος Σχεδιασμού (AutoTURN)</i>	75
<b>Εικόνα 5.16</b>	<i>Σχεδίαση Διαδρομής Τόξου (AutoTURN)</i>	75
<b>Εικόνα 5.17</b>	<i>Διόρθωση Διαδρομής (AutoTURN)</i>	75
<b>Εικόνα 5.18</b>	<i>Προσομοίωση Κίνησης (AutoTURN)</i>	75
<b>Εικόνα 5.19</b>	<i>Επανασχεδίαση Διαδρομής (AutoTURN)</i>	75
<b>Εικόνα 6.1</b>	<i>Οριζοντιογραφία οδού R1, με εισαγωγή polyline του AutoCAD στο Google Earth</i>	78
<b>Εικόνα 6.2</b>	<i>Οριζοντιογραφία οδού R2, με εισαγωγή polyline του AutoCAD στο Google Earth</i>	78
<b>Εικόνα 6.3</b>	<i>Οριζοντιογραφία οδού R3, με εισαγωγή polyline του AutoCAD στο Google Earth</i>	79
<b>Εικόνα 6.4</b>	<i>Οριζοντιογραφία και λεπτομέρειες οδού R1 (σε περιβάλλον AutoCAD)</i>	80
<b>Εικόνα 6.5</b>	<i>Μηκοτομή και επικλίσεις οδού R1 (σε περιβάλλον AutoCAD)</i>	80
<b>Εικόνα 6.6</b>	<i>Οριζοντιογραφία και λεπτομέρειες οδού R2 (σε περιβάλλον AutoCAD)</i>	81
<b>Εικόνα 6.7</b>	<i>Μηκοτομή και επικλίσεις οδού R2 (σε περιβάλλον AutoCAD)</i>	81
<b>Εικόνα 6.8</b>	<i>Οριζοντιογραφία και λεπτομέρειες οδού R3 (σε περιβάλλον AutoCAD)</i>	82
<b>Εικόνα 6.9</b>	<i>Μηκοτομές και επικλίσεις τμημάτων οδού R3 (σε περιβάλλον AutoCAD)</i>	82
<b>Εικόνα 6.10</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R1, μέσω VTR</i>	83-84
<b>Εικόνα 6.11</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R2, μέσω VTR</i>	84
<b>Εικόνα 6.12</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR</i>	84-85
<b>Εικόνα 6.13</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR</i>	85
<b>Εικόνα 6.14</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R1, μέσω VTR</i>	86

<b>Εικόνα 6.15</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R2, μέσω VTR</i>	86-87
<b>Εικόνα 6.16</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR</i>	87
<b>Εικόνα 6.17</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR</i>	88
<b>Εικόνα 6.18</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R1, μέσω VTR</i>	89
<b>Εικόνα 6.19</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R2, μέσω VTR</i>	89
<b>Εικόνα 6.20</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR</i>	90
<b>Εικόνα 6.21</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR</i>	90-91
<b>Εικόνα 6.22</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς RIBBON στην οδό R1, μέσω VTR</i>	91
<b>Εικόνα 6.23</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς RIBBON στην οδό R2, μέσω VTR</i>	92
<b>Εικόνα 6.24</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς RIBBON στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR</i>	92-93
<b>Εικόνα 6.25</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς RIBBON στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR</i>	93
<b>Εικόνα 6.26</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 στην οδό R1, μέσω VTR</i>	94
<b>Εικόνα 6.27</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 στην οδό R2, μέσω VTR</i>	94
<b>Εικόνα 6.28</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR</i>	95
<b>Εικόνα 6.29</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR</i>	95-96
<b>Εικόνα 6.30</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R1, μέσω VTR</i>	96
<b>Εικόνα 6.31</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R2, μέσω VTR</i>	97
<b>Εικόνα 6.32</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR</i>	97-98
<b>Εικόνα 6.33</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR</i>	98
<b>Εικόνα 6.34</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R1, μέσω AutoTURN</i>	99

<b>Εικόνα 6.35</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R2, μέσω AutoTURN</i>	99-100
<b>Εικόνα 6.36</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN</i>	100
<b>Εικόνα 6.37</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN</i>	101
<b>Εικόνα 6.38</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R1, μέσω AutoTURN</i>	101-102
<b>Εικόνα 6.39</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R2, μέσω AutoTURN</i>	102
<b>Εικόνα 6.40</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN</i>	102-103
<b>Εικόνα 6.41</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN</i>	103
<b>Εικόνα 6.42</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R1, μέσω AutoTURN</i>	104
<b>Εικόνα 6.43</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R2, μέσω AutoTURN</i>	104
<b>Εικόνα 6.44</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN</i>	105
<b>Εικόνα 6.45</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN</i>	105-106
<b>Εικόνα 6.46</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς RIBBON στην οδό R1, μέσω AutoTURN</i>	106
<b>Εικόνα 6.47</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς RIBBON στην οδό R2, μέσω AutoTURN</i>	107
<b>Εικόνα 6.48</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς RIBBON στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN</i>	107-108
<b>Εικόνα 6.49</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς RIBBON στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN</i>	108
<b>Εικόνα 6.50</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 στην οδό R1, μέσω AutoTURN</i>	109
<b>Εικόνα 6.51</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 στην οδό R2, μέσω AutoTURN</i>	109
<b>Εικόνα 6.52</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN</i>	110
<b>Εικόνα 6.53</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN</i>	110-111
<b>Εικόνα 6.54</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R1, μέσω AutoTURN</i>	111

<b>Εικόνα 6.55</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R2, μέσω AutoTURN</i> .....	112
<b>Εικόνα 6.56</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN</i> .....	112-113
<b>Εικόνα 6.57</b>	<i>Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R3 (R3-3 &amp; 4), μέσω AutoTURN</i> ..	113

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

	ΣΕΛΙΔΑ	
<b>Σχήμα 1.1</b>	<i>Ραβδωτό διάγραμμα απεικόνισης των μεγαλύτερων μόνιμων Στρατών της ΕΕ (πηγή : <a href="http://www.Statista.com">www.Statista.com</a>)</i> ...	1
<b>Σχήμα 1.2</b>	<i>Διάγραμμα Ροής βασικών σταδίων της διπλωματικής εργασίας</i> .....	5
<b>Σχήμα 2.1</b>	<i>Οργανόγραμμα εκπαιδευτικού προγράμματος μελέτης οδικών δικτύων (FM)</i> .....	7
<b>Σχήμα 2.2</b>	<i>Απεικόνιση Οδού στα τρία επίπεδα (X, Y, Z)</i> .....	8
<b>Σχήμα 2.3</b>	<i>Απεικόνιση Τομής Οδού (Άξονας Y)</i> .....	8
<b>Σχήμα 2.4</b>	<i>Μέθοδος Καταγραφής Κλάσης σύμφωνα με τον Field Manual USA (πηγή : FM 3-34-343)</i> .....	10
<b>Σχήμα 2.5</b>	<i>Τμήμα Σχεδιαγράμματος Επιχειρήσεων με σχεδίαση δρομολογίων (Κάτοψη)</i> .....	14
<b>Σχήμα 3.1</b>	<i>Διαπλάτνση οδοστρώματος σε καμπύλη (κάτοψη)</i> .....	22
<b>Σχήμα 3.2</b>	<i>Διάταξη της διαπλάτνσης του οδοστρώματος (πηγή ΟΜΟΕ-Χ)</i> .....	24
<b>Σχήμα 3.3</b>	<i>Διαπλάτνση οδοστρώματος σε S - καμπύλη (πηγή ΟΜΟΕ-Χ)</i> .....	24
<b>Σχήμα 3.4</b>	<i>Διαπλάτνση οδοστρώματος σε ωοειδή καμπύλη (πηγή ΟΜΟΕ-Χ)</i> .....	25
<b>Σχήμα 3.5</b>	<i>Σύστημα τροχών Άκαμπτου Μέσου Φορτηγού Οχήματος (πηγή AutoTURN)</i> .....	28
<b>Σχήμα 3.6</b>	<i>Μέγιστες Κλίσεις Άκαμπτου Μέσου Φορτηγού Οχήματος σε ανηφόρα και κατηφόρα (πηγή AutoTURN)</i> .....	28
<b>Σχήμα 3.7</b>	<i>Γραφική μέθοδος σχεδιασμού διαπλατύνσεων οχήματος (πηγή : ICAO 2005)</i> .....	30
<b>Σχήμα 3.8</b>	<i>Γραφικός έλεγχος συγκρούσεων οχήματος μεταφοράς γέφυρας PMP και εδάφους</i> .....	30
<b>Σχήμα 4.1</b>	<i>Αποτύπωση Χάρτη Ελλάδος με ενσωματωμένο το Οδικό Δίκτυο (πηγή ArcGIS)</i> .....	37
<b>Σχήμα 4.2</b>	<i>Πλευρική όψη (profile) οχήματος πολλαπλών χρήσεων HUMMER</i> .....	56

<b>Σχήμα 4.3</b>	<i>Πλευρική όψη (profile) φορτηγού οχήματος γενικής χρήσεως STEYR 680M</i>	57
<b>Σχήμα 4.4</b>	<i>Πλευρική όψη (profile) βυτιοφόρου οχήματος μεταφοράς καυσίμων MAGIRUS</i>	57
<b>Σχήμα 4.5</b>	<i>Πλευρική όψη (profile) οχήματος M812 A1, μεταφοράς πλωτής γέφυρας RIBBON</i>	57
<b>Σχήμα 4.6</b>	<i>Πλευρική όψη (profile) οχήματος μεταφοράς Πολλαπλού Εκτοξευτή Πυραύλων RM-70</i>	58
<b>Σχήμα 4.7</b>	<i>Φορτία και αποστάσεις τροχών ρυμουλκού με αρματοφορέα</i>	58
<b>Σχήμα 4.8</b>	<i>Πλευρική όψη (profile) ρυμουλκού οχήματος STEYR με φορέα αρμάτων NK1000-76</i>	58
<b>Σχήμα 5.1</b>	<i>Διάγραμμα Ροής προγράμματος Vehicle Turn, κατά τη χάραξη οδού</i>	67
<b>Σχήμα 5.2</b>	<i>Γεωμετρικά στοιχεία οχήματος σχεδιασμού και οδογραμμές (Κάτοψη)</i>	69
<b>Σχήμα 5.3</b>	<i>Τοποθέτηση οχήματος σε απόσταση ίση με το βήμα σχεδιασμού (Κάτοψη)</i>	69
<b>Σχήμα 5.4</b>	<i>Συγκρούσεις οχήματος HUMMER/οδού</i>	70
<b>Σχήμα 5.5</b>	<i>Συγκρούσεις οχήματος STEYR/οδού</i>	70
<b>Σχήμα 5.6</b>	<i>Συγκρούσεις βυτιοφόρου οχήματος MAGIRUS/οδού</i>	71
<b>Σχήμα 5.7</b>	<i>Συγκρούσεις οχήματος μεταφοράς γέφυρας RIBBON/οδού</i>	71
<b>Σχήμα 5.8</b>	<i>Συγκρούσεις οχήματος μεταφοράς Π.Ε.Π. RM-70/οδού</i>	71
<b>Σχήμα 5.9</b>	<i>Συγκρούσεις ρυμουλκού οχήματος STEYR με φορέα μεταφοράς αρμάτων NK1000-76/οδού</i>	71
<b>Σχήμα 6.1</b>	<i>Απεικόνιση αποτυπωμένων τμημάτων οδικού δικτύου σε χάρτη της Ελλάδος</i>	77





ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

- ΕΜΠ :** Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (NTUA=National Technical University of Athens)
- Ε.Ε. :** Ευρωπαϊκή Ένωση (EU=European Union)
- NATO :** North Atlantic Treaty Organization (Οργανισμός Βορειοατλαντικού Συμφώνου)
- Ε.Δ. :** Ένοπλες Δυνάμεις
- Σ.Ξ. :** Στρατός Ξηράς
- Σ.Κ. :** Στρατιωτικός Κανονισμός
- Ε.Ε. :** Εγχειρίδιο Εκστρατείας
- T.E. :** Τεχνικό Εγχειρίδιο
- ΣΤΥΠ :** Συμφωνία Τυποποίησης (STANAG=Standardization Agreement)
- H/Y :** Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
- FM17 :** Πρόγραμμα Οδοποιίας\_Φώτιος Μερτζάνης 2017
- X.Π. :** Χιλιοστό Πυροβολικού
- F.M. :** Field Manual of USA (Αμερικανικό Στρατιωτικό Εγχειρίδιο Πεδίου)
- ΕΛΟΤ :** Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης
- ISO :** International Organization for Standardization (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης)
- STANREC:** Standardization Recommendations (Συστάσεις Τυποποίησης)
- SRD :** Standards Related Documents (Πρότυπα σχετικά έγγραφα)
- NSA :** NATO Standardization Agency (Οργανισμός Τυποποίησης NATO)
- NAC :** North Atlantic Council (Βορειοατλαντικό Συμβούλιο)
- MGD :** Military Geographic Documentation (Στρατιωτική Γεωγραφική Τεκμηρίωση)
- MGI :** Military Geographic Information (Στρατιωτικές Γεωγραφικές Πληροφορίες)
- RC :** Regional Command (Περιφερειακή Διοίκηση)
- BRN :** Basic Military Road Networks (Βασικά Στρατιωτικά Οδικά Δίκτυα)
- ΟΜΟΕ-Χ:** Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων-Χαράξεις
- ΟΜΟΕ-ΚΑΟ:** Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων-Κύριες Αστικές Οδοί

- RWDD :** Road Works Design Directives (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων)
- ICAO :** International Civil Aviation Organization (Διεθνής Οργάνωση Πολιτικής Αεροπορίας)
- RAL :** Οδηγίες για την Κατασκευή Υπεραστικών Οδών
- RASt :** Οδηγίες για τη Μελέτη Αστικών Οδών
- USFS :** United State Forest Service (Οδηγίες για την Κατασκευή Δασικών Οδών)
- AASHTO :** American Association of State Highway and Transportation Officials  
(Οδηγίες για την Κατασκευή Αυτοκινητοδρόμων)
- AUSTROADS:** Οδηγίες για την Κατασκευή Αυτοκινητοδρόμων (Αυστραλία)
- ΕΛΒΟ :** Ελληνική Βιομηχανία Οχημάτων
- A/T :** Αντιαρματικό
- ΜΤΦ :** Μεταφορά
- ΤΟΜΠ :** Τεθωρακισμένο Όχημα Μεταφοράς Προσωπικού
- ΤΟΜΑ :** Τεθωρακισμένο Όχημα Μάχης
- VTR :** Vehicle Turn (Πρόγραμμα υπολογισμού min πλάτους λωρίδας)
- CAD :** Computer Aided Design (Σχεδιαστικό Πρόγραμμα Η/Υ)

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

	<i>ΣΕΛΙΔΑ</i>
➤ Πρόλογος .....	i
➤ Ευχαριστίες .....	ii
➤ Σύνοψη .....	iii
➤ Abstract .....	iv
➤ Περίληψη .....	v
➤ Κατάλογος Πινάκων - Εικόνων - Σχημάτων .....	ix
➤ Συντομογραφίες .....	xix
➤ Πίνακας Περιεχομένων .....	xxi
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b><i>ΣΕΛΙΔΑ</i></b>
1.1 Γενική Ανασκόπηση .....	1
1.2 Στόχοι .....	2
1.3 Μεθοδολογία .....	3
1.3.1 Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας .....	3
1.3.2 Διαδικτυακές Αναφορές .....	3
1.3.3 Αναζήτηση Υφιστάμενων Μελετών .....	4
1.3.4 Αξιολόγηση του Υλικού .....	4
1.3.5 Αποτύπωση Οδικού Δικτύου και Έλεγχος Διέλευσης Στρατιωτικών Οχημάτων .....	4
1.3.6 Διάγραμμα Ροής .....	5
1.4 Δομή Διπλωματικής Εργασίας .....	5
<b>2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ</b> .....	<b><i>ΣΕΛΙΔΑ</i></b>
2.1 Εισαγωγή .....	7
2.2 Οδοί (Στρατιωτικού Ενδιαφέροντος) .....	8
2.2.1 Ορισμοί .....	8
2.2.2 Κλάση Δρομολογίου .....	10
2.2.3 Δυναμικό Δρομολογίων .....	11
2.3 Διάκριση Οδών και Οδικού δικτύου (Στρατιωτικού Ενδιαφέροντος) .....	12
2.3.1 Διάκριση των Οδών Αναλόγως της Βατότητας .....	12
2.3.2 Διάκριση των Οδών από Διοικητικής Άποψης .....	13
2.3.3 Διάκριση Οδικού Δικτύου Αναλόγως του Σκοπού που χρησιμοποιείται .....	13

<b>2.4</b>	Κατηγορίες Στρατιωτικών Δρομολόγιων .....	14
<b>2.4.1</b>	Επιχειρησιακή Διάκριση Δρομολογίων .....	14
<b>2.4.2</b>	Διακριση Δρομολογίων αναλόγως του ασκουμένου βαθμού έλεγχου κυκλοφορίας σε αυτά .....	15
<b>2.5</b>	Τυποποίηση NATO .....	15
<b>2.5.1</b>	Γενικά .....	15
<b>2.5.2</b>	Ορισμοί .....	16
<b>2.5.3</b>	Έγγραφα Τυποποίησης NATO .....	16
<b>2.5.4</b>	Συμφωνία Τυποποίησης NATO (ΣΤΥΠ/STANAG) ...	16
<b>2.5.5</b>	Υπηρεσία Τυποποίησης NATO .....	17
<b>2.6</b>	Συμφωνία Τυποποίησης NATO «2253» .....	17
<b>2.6.1</b>	Σκοπός .....	17
<b>2.6.2</b>	Συμφωνία .....	18
<b>2.6.3</b>	Γενικά .....	18
<b>2.6.4</b>	Ορισμοί .....	19
<b>2.6.5</b>	Εφαρμογή της Συμφωνίας .....	19

### **3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ**

ΣΕΛΙΔΑ

<b>3.1</b>	Εισαγωγή .....	21
<b>3.2</b>	Υπολογισμός Διαπλάτυνσης Οδοστρώματος .....	21
<b>3.2.1</b>	Γενικά .....	21
<b>3.2.2</b>	Υπολογισμός Διαπλάτυνσης σε Καμπύλες .....	22
<b>3.2.2.1</b>	Μεθοδολογία για δευτερεύουσες οδούς (ΟΜΟΕ-Χ) .....	22
<b>3.2.2.2</b>	Μεθοδολογία για κύριες οδούς (ΟΜΟΕ-ΚΑΟ) ..	26
<b>3.3</b>	Γραφική Μέθοδος Υπολογισμού Τροχιάς Οχήματος .....	27
<b>3.3.1</b>	Γενικά .....	27
<b>3.3.2</b>	Μεθοδολογία Επίλυσης (επί Οριζοντιογραφίας) .....	28
<b>3.3.3</b>	Μεθοδολογία Ελέγχου Τροχιάς (επί Μηκοτομής) .....	30
<b>3.4</b>	Μοντέλα Προσομοίωσης .....	31
<b>3.4.1</b>	Εισαγωγή .....	31
<b>3.4.2</b>	Προσομοίωση .....	31
<b>3.4.2.1</b>	Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα .....	32
<b>3.4.2.2</b>	Κίνδυνοι της Προσομοίωσης .....	33

<b>4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ</b>	<b>ΣΕΛΙΔΑ</b>
4.1 Εισαγωγή	35
4.2 Εξεύρεση Στοιχείων Μελετών Οδοποιίας	35
4.2.1 Στοιχεία μέσω Υφιστάμενων Μελετών Οδοποιίας	35
4.2.2 Στοιχεία μέσω προγράμματος ΜΕΒΟΑ της Ε.Ο.	36
4.2.3 Στοιχεία μέσω αποτύπωσης και επεξεργασίας	37
4.3 Συλλογή Στοιχείων Στρατιωτικών Οχημάτων	38
4.3.1 Οχήματα Παντοδαπού Εδάφους MERCEDES ¼ τον	38
4.3.2 Οχήματα Παντοδαπού Εδάφους MERCEDES 1 ¼ τον	39
4.3.3 Οχήματα Παντοδαπού Εδάφους HUMMER	39
4.3.4 Μικρά Φορτηγά Γενικής Χρήσης 2 ½ τον	40
4.3.5 Μικρά Φορτηγά	41
4.3.6 Μεσαία Φορτηγά	41
4.3.7 Βαρέα Φορτηγά - Βαρέα Οχήματα	43
4.3.8 Τεθωρακισμένα Οχήματα	46
4.3.9 Λεωφορεία	50
4.3.10 Ειδικά Οχήματα	50
4.3.11 Χωματοουργικά Μηχανήματα	51
4.3.12 Οχήματα Πυροβολικού	54
4.4 Επιλογή Οχημάτων προς διερεύνηση	56
<b>5. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ</b>	<b>ΣΕΛΙΔΑ</b>
5.1 Εισαγωγή	61
5.2 Αποτύπωση Οδικού Δικτύου	61
5.2.1 Γενικά	61
5.2.2 Διαδικασία Αποτύπωσης - Επεξεργασίας	61
5.3 Πρόγραμμα Vehicle Turn (VTR)	66
5.3.1 Γενικά	66
5.3.2 Περιγραφή Πορείας Επίλυσης	67
5.3.2.1 Έλεγχος στην Οριζοντιογραφία	67
5.3.2.2 Έλεγχος στην Μηκοτομή	70
5.4 Πρόγραμμα AutoTURN	71
5.4.1 Γενικά	71
5.4.2 Εκδόσεις Προγράμματος	72
5.4.3 Περιγραφή Λειτουργίας Προγράμματος	73

5.4.3.1	Παράδειγμα Λειτουργίας AutoTURN	74
<b>6.</b>	<b>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ</b>	<b>ΣΕΛΙΔΑ</b>
6.1	Εισαγωγή	77
6.2	Αποτύπωση Τμημάτων Ελληνικού Οδικού Δικτύου	77
6.2.1	Οδοί προς διερεύνηση	77
6.2.2	Οριζοντιογραφίες - Μηκοτομές Οδών	79
6.3	Προσομοίωση μέσω Προγράμματος Vehicle Turn	83
6.3.1	Γενικά	83
6.3.2	Όχημα Πολλαπλών Χρήσεων HUMMER	83
6.3.3	Φορηγό Γενικής Χρήσεως STEYR 680M	86
6.3.4	Όχημα Μεταφοράς Καυσίμων MAGIRUS	88
6.3.5	Όχημα Μεταφοράς Γέφυρας RIBBON M812A1	91
6.3.6	Όχημα Μεταφοράς Π.Ε.Π. RM-70	93
6.3.7	Ρυμουλκό Όχημα STEYR 40 M60/S40 με Φορέα Μεταφοράς Αρμάτων NK1000-76	96
6.4	Προσομοίωση μέσω Προγράμματος AutoTURN	98
6.4.1	Γενικά	98
6.4.2	Όχημα Πολλαπλών Χρήσεων HUMMER	99
6.4.3	Φορηγό Γενικής Χρήσεως STEYR 680M	101
6.4.4	Όχημα Μεταφοράς Καυσίμων MAGIRUS	103
6.4.5	Όχημα Μεταφοράς Γέφυρας RIBBON M812A1	106
6.4.6	Όχημα Μεταφοράς Π.Ε.Π. RM-70	108
6.4.7	Ρυμουλκό Όχημα STEYR 40 M60/S40 με Φορέα Μεταφοράς Αρμάτων NK1000-76	111
<b>7.</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ</b>	<b>ΣΕΛΙΔΑ</b>
7.1	Γενικά	115
7.2	Συμπεράσματα	115
7.2.1	Επί των Μοντέλων Προσομοίωσης	115
7.2.2	Επί της Δυνατότητας Διέλευσης Οχημάτων (Οριζοντ/φία)	116
7.2.3	Ως προς την κατανομή της διαπλάτυνσης	118
7.2.4	Επί της Δυνατότητας Διέλευσης Οχημάτων (Μηκοτομή)	119
7.3	Προτάσεις	120
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>121-123</b>

<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b>		<b>ΣΕΛΙΔΕΣ</b>
<b>Κεφ. 2</b>	«Α» Παρουσίαση Γενικών Πληροφοριών των Οδικών Συστημάτων .	Α-1
	«Β» Γραφική Παρουσίαση Ειδικών Πληροφοριών των Οδών και των Τεχνικών Έργων Οδοποιίας .....	Β-1
	«Γ» Παρουσίαση Πινάκων Πληροφοριών (ανά τύπο κατασκευής) ..	Γ-1 έως 3
	«Δ» Κατευθύνσεις επί των Στρατιωτικών Γεωγραφικών Πληροφοριών (MGI) των Οδών και των Τεχνικών Έργων Οδοποιίας ...	Δ-1 έως 5
	«Ε» Πληροφορίες για τα Βασικά Στρατιωτικά Οδικά Δίκτυα (BRN).	Ε-1 έως 2
<b>Κεφ. 3</b>	«ΣΤ» Υπολογισμός διαπλάτυνσης, σε ορεινή οδό με δύο λωρίδες κυκλοφορίας .....	ΣΤ-1 έως 2
<b>Κεφ. 4</b>	«Κ» Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών Οχημάτων Στρατού Ξηράς .....	Κ-1 έως 9
	«Λ» Διασύνδεση AutoCAD και Google Earth μέσω του προγράμματος CAD-Earth .....	Λ-1 έως 19
<b>Κεφ. 5</b>	«Μ» Εισαγωγή και Μετασχηματισμός Εικόνας, με τη χρήση Auto CAD map και Raster Design .....	Μ-1 έως 7
	«Ν» Παρουσίαση Προγράμματος Σχεδίασης Vehicle Turn σε Γλώσσα Προγραμματισμού Fortran (για Έλεγχο Μηκοτομής) ..	Ν-1 έως 30
<b>Κεφ. 6</b>	«Ι» Πίνακες δεδομένων/στοιχείων οδικών τμημάτων .....	Ι-1
	«ΙΑ» Αποτελέσματα ελέγχου προσομοίωσης κίνησης οχημάτων, μέσω του προγράμματος Vehicle Turn .....	ΙΑ-1
	«ΙΒ» Αποτελέσματα ελέγχου προσομοίωσης κίνησης οχημάτων, μέσω του προγράμματος AutoTURN .....	ΙΒ-1





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

**ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Διερεύνηση Δυνατότητας Διέλευσης Στρατιωτικών Οχημάτων από το Ελληνικό Οδικό Δίκτυο



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία με τίτλο «Διερεύνηση Δυνατότητας Διέλευσης Στρατιωτικών Οχημάτων από το Ελληνικό Οδικό Δίκτυο» αποτελεί διπλωματική εργασία, και εκπονήθηκε κατά τη διάρκεια της φοίτησης στο 10<sup>ο</sup> Εξάμηνο της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ).

### 1.1 Γενική Ανασκόπηση

Η Ελλάδα αποτελεί μέλος τόσο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), όσο και του ΝΑΤΟ και διαθέτει Ένοπλες Δυνάμεις (Οι τρεις Κλάδοι των ΕΔ : Στρατός Ήρρας, Ναυτικό και Αεροπορία). Τον Νοέμβριο 2017 κατατάχθηκε στην τέταρτη θέση των χωρών της ΕΕ, που διαθέτουν τους μεγαλύτερους μόνιμους Στρατούς, όπως φαίνεται στο γράφημα που ακολουθεί και βασίζεται σε στοιχεία της ιστοσελίδας [www.GlobalFirePower.com](http://www.GlobalFirePower.com).



Οι Ε.Δ. εκπαιδεύονται συνεχώς υπό ρεαλιστικές συνθήκες, πραγματοποιώντας ασκήσεις σε όλα τα κλιμάκια και σε ένα περιβάλλον που προσομοιάζει κατά το δυνατό ακριβέστερα την πραγματικότητα.

Ο Στρατός Ήρρας (τα μέσα κίνησης του οποίου εξετάζονται στην παρούσα εργασία) κινείται και επιχειρεί τόσο κατά τη διάρκεια ειρηνικής περιόδου (εκπαιδευτικές δραστηριότητες, τακτικές/έκτακτες ασκήσεις πεδίου κλπ), όσο και σε περίοδο κρίσεων/πολεμικών περιόδων, με οχήματα (πάσης φύσεως - τροχοφόρα και/ή ερπυστριοφόρα) επί του υφιστάμενου οδικού δικτύου (με οδόστρωμα ή καροποίητο), αλλά και εκτός αυτού (με κατασκευή γεφυρών, με διάνοιξη νέων δρομολογίων, κλπ), όταν αυτό απαιτείται.

Οι οδικές αυτές κινήσεις, πραγματοποιούνται καθ' όλο το 24ωρο και είναι είτε προγραμματισμένες/τακτικές, είτε έκτακτες.



**Εικόνα 1.1** Κίνηση ερπυστριοφόρου οχήματος επί γέφυρας Μπέλεϊ Μ2



**Εικόνα 1.2** Κίνηση τροχοφόρου οχήματος HUMMER σε καροπούητη οδό

Η διαρκής βελτίωση των οδικών υποδομών και η κατασκευή σύγχρονων και ασφαλέστερων αυτοκινητοδρόμων στην Ελλάδα, εξυπηρετεί το πλείστο των οχημάτων (πάσης φύσεως) και ικανοποιεί τις απαιτήσεις μεγάλου μέρους των οχημάτων του Σ.Ε.. Το γεγονός όμως, ότι το υπόλοιπο υφιστάμενο οδικό δίκτυο στην Ελληνική Επικράτεια εξακολουθεί να αποτελείται από πλήθος οδών ποικίλων τεχνικών χαρακτηριστικών, πολλές φορές μικρής κυκλοφοριακής ικανότητας και άνευ δυνατότητας ελέγχου των κατασκευαστικών στοιχείων (μέσω μελετών Οδοποιίας), σε συνάρτηση με τις επιχειρησιακές αποστολές του Σ.Ε., δημιουργεί παράγοντα προς διερεύνηση, που εξετάζεται/αναλύεται στην παρούσα εργασία.



**Εικόνα 1.3** Κίνηση φάλαγγας οχημάτων σε Αυτοκινητόδρομο



**Εικόνα 1.4** Κίνηση φάλαγγας οχημάτων σε ορεινό επαρχιακό οδικό δίκτυο

## 1.2 Στόχοι

Στόχος της διπλωματικής εργασίας, είναι η εξέταση και ανάπτυξη ενιαίας μεθοδολογίας, ως προς τη δυνατότητα κίνησης (κινητικότητα) στρατιωτικών οχημάτων στο Ελληνικό οδικό δίκτυο, που οδηγεί σε επιλύσεις με βέλτιστη σχέση ασφάλειας, λειτουργικότητας και οικονομίας χρόνου σχεδιασμού οδικών κινήσεων.

Για την επίτευξη του στόχου :

α. Αποτυπώθηκαν τα οχήματα (πάσης φύσεως) του Στρατού Ξηράς και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά τους και επιλέχθηκαν τα δυσμενέστερα από κάθε κατηγορία (για την προσομοίωση κίνησής τους).

β. Αποτυπώθηκαν τρία τμήματα οδικού δικτύου, στο Νησιωτικό και Ηπειρωτικό χώρο της Ελλάδος και πραγματοποιήθηκε διερεύνηση της δυνατότητας διέλευσης επ' αυτών των επιλεγέντων στρατιωτικών οχημάτων.

γ. Χρησιμοποιήθηκαν λογισμικά προγράμματα προσομοίωσης κίνησης οχημάτων κατά την εκτέλεση στροφών, όπου υπολογίστηκαν οι απαιτούμενες διαπλατύνσεις και κατά την κίνηση επί της μηκοτομής.

Η επίτευξη του στόχου, εκτιμάται ότι αποτελεί χρήσιμο εργαλείο, τόσο κατά τον σχεδιασμό νέων ή ανακατασκευή υφιστάμενων οδικών δικτύων (από πλευράς στρατιωτικού ενδιαφέροντος), όσο και κατά τον έλεγχο/συντονισμό οδικών κινήσεων (σε όλες τις φάσεις τους) από τις αρμόδιες Στρατιωτικές Υπηρεσίες.

### 1.3 Μεθοδολογία

Τα βασικά στάδια εκτέλεσης της διπλωματικής εργασίας είναι :

#### 1.3.1 Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Διερευνήθηκε, συλλέχθηκε και ταξινομήθηκε η διαθέσιμη σχετική βιβλιογραφία, που αφορά :

α. Στις οδούς και τα οδικά δίκτυα στρατιωτικού ενδιαφέροντος [Στρατιωτικοί Κανονισμοί (ΣΚ), Εγχειρίδια Εκστρατείας (ΕΕ)].

β. Στα οχήματα (πάσης φύσεως) του Στρατού Ξηράς [Τεχνικά Εγχειρίδια (ΤΕ), κλπ].

γ. Στις Συμφωνίες Τυποποίησης του NATO (STANAGs), προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για να επιλεγούν τα στοιχεία και οι πρακτικές σχεδιασμού.

Ταυτόχρονα με τη βιβλιογραφία έγινε διερεύνηση των σχετικών δημοσιεύσεων που υπάρχουν στα επιστημονικά περιοδικά, με σκοπό να προσδιοριστούν έρευνες σε θέματα συναφή με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, καθώς και σε μεθοδολογίες που έχουν εφαρμοστεί στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

Η αναφορά της σχετικής βιβλιογραφίας και των πηγών που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση του αντικειμένου της διπλωματικής εργασίας, γίνεται στο πέρας του 7<sup>ου</sup> κεφαλαίου της εργασίας.

#### 1.3.2 Διαδικτυακές αναφορές

Αναζητήθηκαν μέσω του διαδικτύου, με τη βοήθεια των επιστημονικών μηχανών αναζήτησης και χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά, λογισμικά προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή (H/Y) και στοιχεία που αφορούν σε συναφή έρευνες με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

### 1.3.3 Αναζήτηση υφιστάμενων μελετών

Αναζητήθηκε υλικό υφιστάμενων μελετών, σχετικών με το εν λόγω αντικείμενο, με σκοπό να συμπληρωθούν στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό τυχόν παραλείψεις από την βιβλιογραφία, καθώς και τυχόν υφιστάμενα λογισμικά προγράμματα H/Y εκπαιδευτικής φύσεως, προκειμένου να αποτελέσουν βοήθημα στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε, διαπιστώθηκε ότι, εν μέρη συναφείς προσπάθειες για την εξέταση τμήματος του αντικειμένου της παρούσας εργασίας, που έχουν πραγματοποιηθεί έως σήμερα, αποτελούν :

α. Ο «Έλεγχος Ασφαλούς Διελεύσεως Πρότυπων Στρατιωτικών Οχημάτων από τις Γέφυρες των Ελληνικών Αυτοκινητοδρόμων» (πηγή : DSspace@NTUA\_21-10-2014) και

β. Η «Συμβολή στη Μελέτη Διαπλατύνσεων σε Καμπύλες Οδών Μικρής Ακτίνας» (πηγή : DSspace@NTUA 29-03-2016).

### 1.3.4 Αξιολόγηση του υλικού

Μετά τη συλλογή όλων των παραπάνω, έγινε αξιολόγηση στο σύνολο του υλικού με σκοπό την ανάπτυξη των απαραίτητων γνώσεων και στοιχείων που απαιτούνται για την εκπόνηση της εργασίας. Στο πλαίσιο αυτό, αναπτύχθηκαν οι οδηγίες χρήσεως των λογισμικών προγραμμάτων *Vehicle Turn* (VTR) και *AutoTURN (Pro)*, ως προς την προσομοίωση κίνησης οχημάτων κατά την εκτέλεση στροφών (υπολογίστηκαν οι διαπλατύνσεις για διάφορες ακτίνες καμπυλότητας) και κατά την κίνηση επί της μηκοτομής εκάστης οδού.

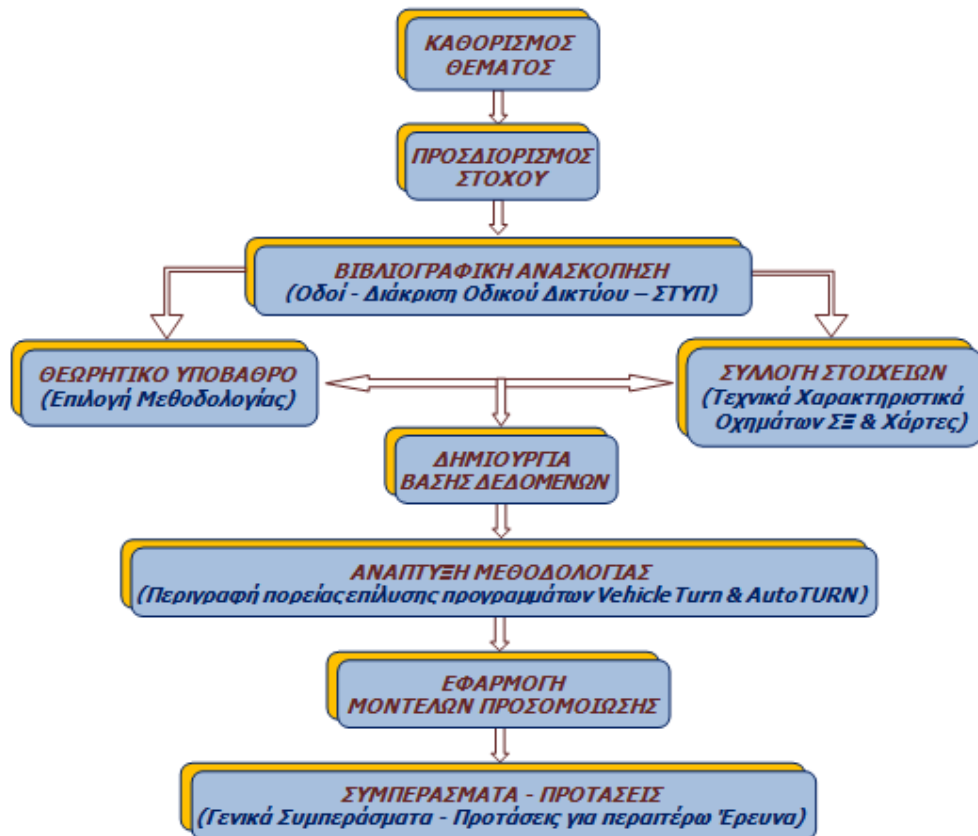
### 1.3.5 Αποτύπωση οδικού δικτύου και έλεγχος διέλευσης στρατιωτικών οχημάτων

Στη συνέχεια, μετά την ανάπτυξη όλων των απαραίτητων για την κατανόηση από τον αναγνώστη στοιχείων, πραγματοποιήθηκε αποτύπωση και μελέτη των τεχνικών χαρακτηριστικών, τριών τμημάτων οδικού δικτύου στο Νησιωτικό και Ηπειρωτικό χώρο της Ελλάδος και η διερεύνηση της δυνατότητας διέλευσης επ' αυτών των δυσμενέστερων στρατιωτικών οχημάτων από πλευράς διαστάσεων. Τα στοιχεία των οδικών τμημάτων είτε υφίστανται μέσω μελετών, είτε αποτυπώνονται με τη βοήθεια e - χαρτών και σχεδιαστικών προγραμμάτων H/Y.



### 1.3.6 Διάγραμμα Ροής

Τέλος παρουσιάζονται, υπό μορφή διαγράμματος ροής, τα διαδοχικά στάδια που ακολουθήθηκαν κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.



Σχήμα 1.2 Διάγραμμα Ροής βασικών σταδίων της διπλωματικής εργασίας

### 1.4 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία απαρτίζεται από επτά (7) κεφάλαια, η διάθρωση των οποίων είναι η εξής :

α. **Πρώτο κεφάλαιο** : Αποτελεί την εισαγωγή της διπλωματικής εργασίας και περιγράφει το αντικείμενο που πραγματεύεται, τον βασικό σκοπό εκπόνησης της, αλλά και τη μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την επίτευξή του. Επιπλέον περιγράφεται εν συντομία η επιχειρησιακή εκπαίδευση των Ενόπλων Δυνάμεων και ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται το οδικό δίκτυο της Ελλάδος, για τις ανάγκες του Στρατού Ξηράς.

β. **Δεύτερο κεφάλαιο** : Μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, επιχειρείται αρχικά η επεξήγηση βασικών όρων των οδών (από πλευράς στρατιωτικού ενδιαφέροντος), καθώς και η διάκριση των οδών και του οδικού δικτύου, για την κατανόηση των εννοιών που χρησιμοποιούνται στην στρατιωτική ορολογία, με βάση τους ΣΚ και τα ΕΕ. Ακολουθεί η ανάλυση της διαδικασίας



Τυποποίησης του ΝΑΤΟ και τέλος αποτυπώνεται η Συμφωνία Τυποποίησης υπ' αριθμ. «2253» (ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΗ), που αφορά στη «Στρατιωτική Γεωγραφική Τεκμηρίωση των Οδών και των Έργων Οδοποιίας».

γ. **Τρίτο κεφάλαιο** : Αναλύεται το θεωρητικό υπόβαθρο, πάνω στο οποίο βασίστηκε η παρούσα διπλωματική εργασία, Αναλύεται η μέθοδος της προσομοίωσης και η γραφική μέθοδος επίλυσης υπολογισμού τροχιάς μέσω της οποίας αναπτύχθηκε το λογισμικό Vehicle Turn (VTR) και λειτουργεί το λογισμικό AutoTURN αντίστοιχα.

δ. **Τέταρτο κεφάλαιο** : Αποτελεί τη συλλογή των στοιχείων. Εδώ παρουσιάζονται τα στρατιωτικά (και μη) οχήματα (πάσης φύσεως), με τα οποία κινείται και επιχειρεί ο Στρατός Ξηράς, με βάση τον τύπο κατάταξής τους καθώς και επισήμανση των βασικών τεχνικών χαρακτηριστικών, επιδόσεων και δυνατοτήτων τους.

ε. **Πέμπτο κεφάλαιο** : Πραγματοποιείται η ανάπτυξη της μεθοδολογίας και αποτελεί την ανάλυση και επεξεργασία των στοιχείων. Αρχικά γίνεται αναφορά στον τρόπο αποτύπωσης, μέσω ηλεκτρονικών χαρτών, υφιστάμενου οδικού δικτύου σε περιβάλλον σχεδιαστικού προγράμματος AutoCAD. Στη συνέχεια παρουσιάζεται το πρόγραμμα *Vehicle Turn (VTR)*, που δημιουργήθηκε για τον υπολογισμό της απαιτούμενης διαπλάτυνσης σε καμπύλη, μέσω της προσομοίωσης κίνησης οχημάτων και για τον έλεγχο κίνησης επί της μηκοτομής, καθώς και το πρόγραμμα *AutoTURN*. Τέλος περιγράφεται αναλυτικά η πορεία επίλυσης που ακολουθείται και παρουσιάζονται παραδείγματα εφαρμογής.

στ. **Έκτο κεφάλαιο** : Περιλαμβάνει την αποτύπωση και έλεγχο τριών υφιστάμενων οδών, στον Ελλαδικό χώρο (με κριτήριο την ύπαρξη ή μη των “ως κατασκευάσθη” σχεδίων τους), την εφαρμογή των μοντέλων προσομοίωσης, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα σχεδιασμού (βλ. τέταρτο κεφάλαιο) και την εξαγωγή των αποτελεσμάτων για τα δυσμενέστερα οχήματα που έχουν επιλεγεί.

ζ. **Έβδομο κεφάλαιο** : Παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή και ερμηνεία των μοντέλων προσομοίωσης. Επιπρόσθετα, καταγράφονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα στο αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είτε με άλλες μεθόδους, είτε με εξέταση πρόσθετων παραμέτρων και μεταβλητών.

Στο τελευταίο τμήμα της εργασίας παρατίθεται η **Βιβλιογραφία** που χρησιμοποιήθηκε και τα **Παραρτήματα** της εργασίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

**ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Διερεύνηση Δυνατότητας Διέλευσης Στρατιωτικών Οχημάτων από το Ελληνικό Οδικό Δίκτυο



## 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποσκοπεί στη διερεύνηση (και υπό προϋποθέσεις, περαιτέρω αξιοποίηση) οδών στρατιωτικού ενδιαφέροντος (και μη), καθώς και στη δυνατότητα διέλευσης στρατιωτικών οχημάτων (πάσης φύσεως) από το Ελληνικό οδικό δίκτυο. Προς υποβοήθηση θα χρησιμοποιηθεί λογισμικό (εκπαιδευτικής φύσεως) πρόγραμμα μελέτης οδών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (FM17), το οποίο ακολουθεί το παρακάτω στοιχειώδες οργανόγραμμα :



Σχήμα 2.1 Οργανόγραμμα εκπαιδευτικού προγράμματος μελέτης οδικών δικτύων (FM)

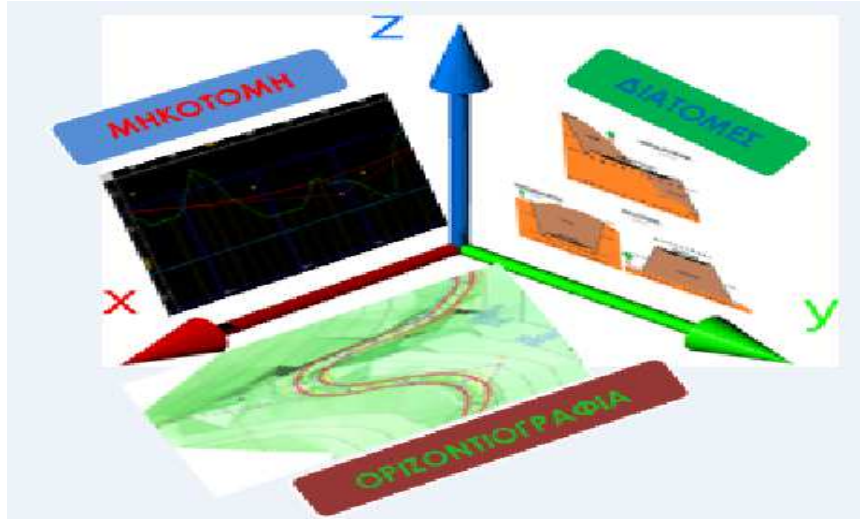
Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι, παρά το γεγονός ότι θα πραγματοποιηθεί εστίαση στο οδικό δίκτυο στρατιωτικού ενδιαφέροντος, αυτό αποτελείται τόσο από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο της περιοχής επιχειρήσεων, όσο και από την περαιτέρω ανάλυση του υπό εξέταση εδάφους (*Terrain Analysis*). Επίσης ένας άλλος παράγοντας που επιδρά σημαντικά στη μελέτη είναι η δυνατότητα μέρους των τροχοφόρων στρατιωτικών οχημάτων και σχεδόν του συνόλου των ερπυστριοφόρων, να κινούνται εκτός του υφιστάμενου οδικού δικτύου και να χαρακτηρίζονται ως “παντοδαπού εδάφους”, ανάλογα με τον τύπο, τα χαρακτηριστικά τους και το εκάστοτε υπό μελέτη έδαφος.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί, γίνεται μια προσπάθεια να αποτυπωθούν βασικές έννοιες, διακρίσεις και ορισμοί που αφορούν τις οδούς και το οδικό δίκτυο γενικότερα, και ειδικότερα από πλευράς στρατιωτικού ενδιαφέροντος και πληροφορίας, προκειμένου ο αναγνώστης να δύναται να γνωρίζει βασικά στοιχεία στρατιωτικής ορολογίας Οδοποιίας. Επίσης πραγματοποιείται ανάλυση της διαδικασίας Τυποποίησης του NATO και αποτυπώνεται η Συμφωνία Τυποποίησης υπ’ αριθμ. «2253».

## 2.2 ΟΔΟΙ (Στρατιωτικού ενδιαφέροντος)

### 2.2.1 Ορισμοί

α. **Οδός** : Καλείται λωρίδα εδάφους διαμορφωμένη κατάλληλα για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών σε αυτήν. Η οδός όπως και κάθε τεχνικό έργο, είναι έργο τρισδιάστατο και απεικονίζεται στα τρία επίπεδα, όπως στο σχήμα.



Σχήμα 2.2 Απεικόνιση Οδού στα τρία επίπεδα (X, Y, Z)

β. **Κατάστρωμα**

Καλείται γενικώς το βατό τμήμα της οδού και αποτελείται από το οδόστρωμα, τα ερείσματα και τα πεζοδρόμια (εάν υφίστανται).



Σχήμα 2.3 Απεικόνιση Τομής Οδού (Άξονας Y)

γ. **Οδόστρωμα**

Καλείται το τμήμα ή η επιφάνεια της οδού, που κυρίως προορίζεται για την κίνηση των πάσης φύσεως οχημάτων.



Εικόνα 2.1 Απεικόνιση Οδοστρώματος (Άξονες X, Y)

δ. **Ερείσματα**

Καλούνται οι αμέσως προς το οδόστρωμα συναπτόμενες λωρίδες του καταστρώματος (βλ. Σχήμα 2.3), προοριζόμενες για την παροχή αυξημένου αισθήματος ασφαλείας κατά την κυκλοφορία, κυρίως επί του οδοστρώματος, για την υποδοχή ακινητοποιημένων ή βραδέως κινούμενων οχημάτων και για την κυκλοφορία των πεζών.

ε. **Λωρίδα Κυκλοφορίας**

Είναι η υποδιαίρεση της οδού σε ζώνες, σε καθεμία από τις οποίες επιτρέπεται η κίνηση οχημάτων προς μία κατεύθυνση, χωρίς κίνδυνο συγκρούσεως με αυτά που κινούνται στις γειτονικές λωρίδες. Ο αριθμός των λωρίδων κυκλοφορίας μιας οδού προσδιορίζεται από το πλάτος του οδοστρώματος. Εάν ληφθεί υπ' όψη το πλάτος ενός οχήματος και το απαραίτητο διάστημα μεταξύ δύο οχημάτων, τότε το ικανό πλάτος μιας λωρίδος κυκλοφορίας **για την κίνηση μίας φάλαγγας<sup>1</sup> τροχοφόρων οχημάτων είναι 3 - 3,50 μέτρα και για ερπυστριοφόρα 4 μέτρα.**

ζ. **Οδός Απλής Κατεύθυνσης**

Καλείται η οδός στην οποία τα οχήματα επιτρέπεται να κινηθούν μόνο προς μία κατεύθυνση.



Εικόνα 2.2 Οδός Απλής (Μονής) Κατεύθυνσης



η. **Οδός Απλής Κυκλοφορίας (Απλού Ρεύματος)**

Καλείται η οδός που επιτρέπει την κίνηση φάλαγγας<sup>1</sup> προς μία μόνο κατεύθυνση, με δυνατότητα ταυτόχρονης υπέρβασης ή διασταύρωσής της σε σημεία από μεμονωμένα οχήματα. **Το πλάτος κυμαίνεται μεταξύ 5,5 και 6 μέτρα για τροχοφόρα και 6 - 8 μέτρα για ερπυστριοφόρα οχήματα.**

θ. **Οδός Διπλής Κυκλοφορίας (Διπλού Ρεύματος)**

Καλείται η οδός που επιτρέπει την κίνηση δύο φαλαγγών<sup>1</sup> οχημάτων ταυτόχρονα προς αυτή ή αμφότερες τις κατευθύνσεις, **το πλάτος αυτής είναι ίσο με εκείνο δύο λωρίδων, δηλαδή 6 - 7 μέτρα για τροχοφόρα και τουλάχιστον 8 μέτρα για ερπυστριοφόρα οχήματα.**



Εικόνα 2.3 Οδός Διπλής Κατεύθυνσης και Διπλής Κυκλοφορίας

<sup>1</sup> Σε βάθος παράταξη στρατιωτικού τμήματος που βρίσκεται σε κίνηση



1. Κλίση Οδού

Καλείται η γωνία που σχηματίζεται από τον άξονα της οδού και του οριζοντίου επιπέδου. Ο συνήθης τρόπος έκφρασης της κλίσης μιας οδού είναι ο επί τοις εκατό (π.χ. Κλίση 1% δηλώνει ότι, η οδός υψώνεται ή κατεβαίνει μία μονάδα σε οριζόντια απόσταση 100 μονάδων και αναγράφεται ως 1% ή 1/100 ή 0,01 - Κλίση 10% δηλώνει ότι, σε οριζόντια απόσταση 100 μέτρων, η οδός υψώνεται ή κατεβαίνει 10 μέτρα).

Οι κλίσεις των οδών γίνεται να εκφραστούν ομοίως και μέσω των Χιλιοστών Πυροβολικού (Το Χιλιοστό Πυροβολικού είναι : η γωνία από την οποία φαίνεται το 1 μέτρο από απόσταση 1.000 μέτρων και ισχύει ότι :  $6.400 \text{ Χ.Π.} = 360^\circ$ ).



Εικόνα 2.4 Πυξίδα Πυροβολικού

1α. Ελεύθερο Ύψος

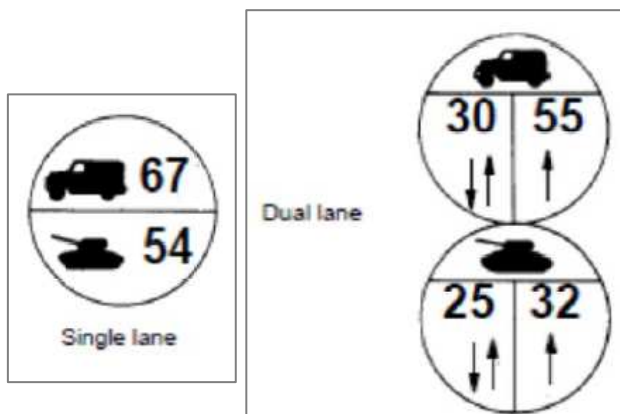
Ύψος των διαφόρων εμποδίων (ανισόπεδων διαβάσεων, γεφυρών, σηράγγων, κλπ.) είναι η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ της επιφανείας του καταστρώματος και του χαμηλότερου σημείου του εμποδίου. Είναι ένα συγκεκριμένο όριο, που απαγορεύει την κίνηση σε αυτό το δρομολόγιο, σε οποιοδήποτε όχημα που υπερβαίνει αυτό το ύψος, με ή χωρίς φορτίο. Συναντάται στη ξενόγλωσση βιβλιογραφία ως «Overhead Clearance».

**6'-6" Max. Height 1.98m**

Εικόνα 2.5 Πινακίδα ένδειξης Μέγιστου Ύψους

## 2.2.2 Κλάση Δρομολογίου

α. Κλάση (ή αριθμός κλάσεως) δρομολογίου, καλείται ο αριθμός που αναπαριστά τον μέγιστο αριθμό κλάσεως του οχήματος, το οποίο μπορεί να διέλθει από αυτό, κάτω από κανονικές συνθήκες διελεύσεως.



Σχήμα 2.4 Μέθοδος Καταγραφής Κλάσης σύμφωνα με τον Field Manual USA (FM 3-34-343)



Εικόνα 2.6 Πινακίδες Κλασικοποίησης της Nibelungen Bridge Worms Germany

β. Η κλάση ενός δρομολογίου, καθορίζεται με βάση τη μεγαλύτερη κλάση του οχήματος που μπορεί να δεχθεί αυτό. Η κλάση οδικού δικτύου, καθορίζεται από το δρομολόγιο που έχει την μικρότερη κλάση (συνήθως ή μικρότερη τιμή κλάσης δρομολογίου εμφανίζεται στις γέφυρές του). Προς διευκόλυνση των κινήσεων, τα δρομολόγια ομαδοποιούνται στις εξής τρεις κατηγορίες :

<u>ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ</u>	<u>ΚΛΑΣΗ</u>
❖ Μέσης κυκλοφορίας	50
❖ Βαρέας κυκλοφορίας	80
❖ Υπερβαρέας κυκλοφορίας	120

Ένα κύριο οδικό δίκτυο, μπορεί να αποτελείται, από δρομολόγια μέσης κυκλοφορίας και να περιλαμβάνει αριθμό δρομολογίων βαρέας και υπερβαρέας κυκλοφορίας. **Λεπτομέρειες κλασικοποιήσεως οχημάτων και γεφυρών αναφέρονται στη Συμφωνία Τυποποίησης του NATO (Unclassified STANAG) υπ' αριθμ. «2021» και δεν αναπτύσσονται στην παρούσα διπλωματική εργασία.**

### 2.2.3 Δυναμικό Δρομολογίων

α. Για λόγους σχεδιάσεως, είναι χρήσιμο το δυναμικό ενός δρομολογίου να εκφράζεται επί σχεδιαγραμμάτων χαρτών και πινάκων, κατά τμήματα δρομολογίου με τα κάτωθι στοιχεία :

- (1) Ικανότητα οδού (Σε οχήματα ανά ώρα).
- (2) Αριθμό λωρίδων κυκλοφορίας (Για συνήθη οχήματα).
- (3) Κλάση της οδού.

β. Το δυναμικό ενός δρομολογίου εκφράζεται μέσω της παράστασης 500/2/80. Αυτό σημαίνει ότι η οδός είναι απλής κυκλοφορίας, ικανότητας 500 οχημάτων ανά ώρα, 2 λωρίδων κυκλοφορίας και μεγίστης κλάσεως 80.

γ. Εάν μία οδός χρησιμοποιηθεί ως διπλής κυκλοφορίας, εκφράζεται μέσω της παράστασης 500/2/80/300. Ο τελευταίος αριθμός σημαίνει ότι εάν χρησιμοποιηθεί το δρομολόγιο ως διπλής κυκλοφορίας, είναι ικανότητας 300 οχημάτων προς κάθε κατεύθυνση.



## 2.3 ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΟΔΩΝ ΚΑΙ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ (Στρατιωτικού ενδιαφέροντος)

### 2.3.1 Διάκριση των Οδών Αναλόγως της Βατότητας

#### α. Οδός Βατή καθ' όλη την Διάρκεια του έτους

Είναι η οδός, η οποία κατόπιν κανονικής συντήρησης, είναι βατή καθ' όλη την διάρκεια του έτους και δέχεται πάντοτε κυκλοφοριακό φόρτο όχι αισθητώς κατώτερο της ικανότητας της. Επί των οδών αυτών ποτέ δεν διακόπτεται η κυκλοφορία λόγω καιρικών μεταβολών, πλην της περίπτωσης αποκλεισμού της από τα χιόνια. Οι οδοί αυτές έχουν αδιαπέρατη από το νερό επιφάνεια και δεν επηρεάζονται από τη βροχή, τον παγετό ή τη θερμότητα. Στην κατηγορία αυτή, ανήκουν οι παρακάτω οδοί :

- (1) Από ασφαλτικό οδόστρωμα.
- (2) Από σκυρόδεμα.
- (3) Λιθόστρωτες με σταθερή θεμελίωση.

#### β. Οδός Περιορισμένης Βατότητας

Είναι η οδός, η οποία κατόπιν κανονικής συντήρησης είναι βατή κατά την διάρκεια της κακοκαιρίας, αλλά ο κυκλοφοριακός φόρτος είναι αισθητώς κατώτερος της ικανότητας της. Η κυκλοφορία είναι πιθανό να διακόπτεται τελείως για βραχύ χρονικό διάστημα (μίας ή δύο ημερών). Η κατηγορία αυτή των οδών δεν έχει αδιαπέρατη από το νερό επιφάνεια και επηρεάζεται σοβαρά από τη βροχή, τον παγετό ή την τήξη του. Η εντατική κυκλοφορία κατά την διάρκεια των δυσμενών συνθηκών, μπορεί να επιφέρει πλήρη καταστροφή της οδού. Στην κατηγορία αυτή, ανήκουν οι παρακάτω κάτωθι οδοί από κατάστρωμα:

- (1) Σκυρόστρωτο.
- (2) Χαλικόστρωτο ή με ελαφρά επίστρωση.

#### γ. Οδός Βατή κατά το Θέρος

Είναι η οδός, η οποία γίνεται αδιάβατη κατά τις κακοκαιρίες και δεν μπορεί να παραμείνει προς εκμετάλλευση, με απλή συντήρηση αλλά απαιτεί ανακατασκευή. Η κατηγορία αυτή των οδών, προσβάλλεται τόσο ισχυρά από τη βροχή και τον παγετό, ώστε η κυκλοφορία, διακόπτεται τελείως όταν επικρατούν τέτοιες καιρικές συνθήκες. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι οδοί από :

- (1) Φυσικό ή σταθεροποιημένο έδαφος.
- (2) Άμμο ή άργιλο ή αποσαθρωμένο γρανίτη.

### 2.3.2 Διάκριση των Οδών από Διοικητικής Άποψης

Από διοικητικής άποψης, οι υπεραστικές οδοί διαίρονται σε:

α. Εθνικές Οδούς

Τέτοιες χαρακτηρίζονται :

(1) Αυτές που συνδέουν μεταξύ τους τις πρωτεύουσες όμορων Νομών, κατά την σκοπιμότερη κατεύθυνση.

(2) Αυτές που συνδέουν εσωτερικά τις Πρωτεύουσες Νομών προς τον λιμένα που τις εξυπηρετεί ή προς λιμένα ναυτικής σημασίας ή δύο σπουδαίους λιμένες όμορων Νομών.

(3) Αυτές που οδεύουν από πρωτεύουσες παραμεθωρίων Νομών σε σημεία της μεθωρίου, σημαντικά για το εμπόριο ή την ασφάλεια της Χώρας (πχ Αερολιμένες, κλπ).

β. Επαρχιακές Οδούς

Τέτοιες χαρακτηρίζονται :

(1) Αυτές που συνδέουν πρωτεύουσες Νομών, με Επαρχιακές πόλεις.

(2) Αυτές που συνδέουν μεταξύ τους, Επαρχιακές πόλεις.

γ. Δημοτικές ή Κοινοτικές Οδούς

Αυτές που συνδέουν χωριά του ιδίου Δήμου ή Κοινότητας, μεταξύ τους ή προς χωριά όμορων Δήμων ή Κοινοτήτων ή προς Εθνικές ή Επαρχιακές οδούς.

δ. Αγροτικές Οδούς

Αυτές που συνδέουν χωριά με τις κτηματικές τους περιφέρειες.

ε. Δασικές Οδοί

Αυτές που διανοίγονται προς και μέσα στα δάση, για την εκμετάλλευσή τους.

### 2.3.3 Διάκριση Οδικού Δικτύου Αναλόγως του Σκοπού που χρησιμοποιείται

α. Η έκταση του οδικού δικτύου και η ικανότητά του, αποτελούν βασικούς παράγοντες εκτέλεσης μιας κίνησης, εντός των χρονικών ορίων των επιβαλλομένων κάτω από μία τακτική κατάσταση.

β. Το οδικό δίκτυο, το χρησιμοποιούμενο κυρίως για στρατιωτικούς (πολεμικούς) σκοπούς διακρίνεται όπως παρακάτω :

**(1) Κύριο Οδικό Δίκτυο**

Είναι το δίκτυο, που περιλαμβάνει όλες τις οδούς, οι οποίες έχουν ορισθεί από τον καιρό της ειρήνης από τα ενδιαφερόμενα Κράτη προς αντιμετώπιση των προβλεπομένων, Συμμαχικών ή Εθνικών κινήσεων και μεταφορών. Το κύριο οδικό δίκτυο πρέπει από τον καιρό της ειρήνης να έχει επαρκή ικανότητα και να εφοδιάζεται με τα αναγκαία μέσα και ευκολίες.

**(2) Επιχειρησιακό Οδικό Δίκτυο**

(α) Είναι το οδικό δίκτυο, που αναγκαιεί στον εκάστοτε Διοικητή για την διεξαγωγή συγκεκριμένης επιχείρησης και για την αναγκαία υποστήριξη Διοικητικής Μέριμνας της επιχείρησης αυτής.

(β) Αποτελείται από το αντίστοιχο κύριο οδικό δίκτυο, οι οδοί του οποίου δημιουργούν τον σκελετό του επιχειρησιακού δικτύου, λαμβανομένων υπ' όψιν και πρόσθετων ή εναλλακτικών δρομολογίων, τα οποία είναι δυνατόν να καταστούν αναγκαία λόγω ειδικών συνθηκών. Το δίκτυο αυτό καθορίζεται και ελέγχεται από τις αρμόδιες Στρατιωτικές Αρχές.

**2.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΩΝ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ**

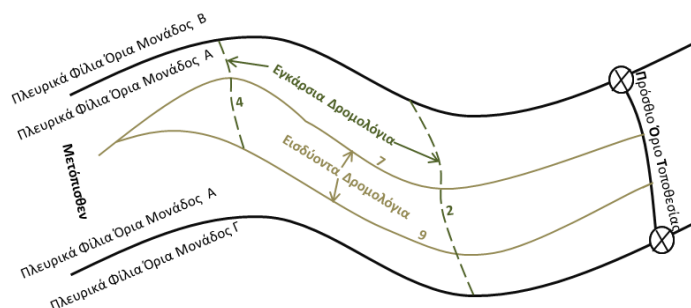
Δρομολόγιο καλείται, ή εκ των προτέρων καθορισμένη οδός, που μπορεί να ακολουθηθεί για την μετάβαση από ένα σημείο σε ένα άλλο.

**2.4.1 Επιχειρησιακή Διάκριση Δρομολογίων****α. Εισδύοντα Δρομολόγια**

Είναι δρομολόγια, τα οποία συνδέουν τα μετόπισθεν με τα εμπρός. Αριθμούνται με περιττούς αριθμούς και σημειώνονται στα Σχεδιαγράμματα Χαρτών με συνεχή γραμμή (βλ. σελ. E-3-1 & Σχ. 2.5).

**β. Εγκάρσια Δρομολόγια**

Είναι δρομολόγια των οποίων η γενική κατεύθυνση, είναι παράλληλη προς την γραμμή του μετώπου, καταλήγει σε εισδύοντα δρομολόγια ή διέρχεται από αυτά. Αριθμούνται με άρτιους αριθμούς και σημειώνονται στα Σχεδιαγράμματα Χαρτών με διακεκομμένη γραμμή (βλ. σελ. E-3-1 & Σχ. 2.5).



**Σχήμα 2.5** Τμήμα Σχεδιαγράμματος Επιχειρήσεων με σχεδίαση δρομολογίων (Κάτοψη)

## 2.4.2 Διάκριση των Δρομολογίων Αναλόγως του Ασκούμενου Βαθμού Ελέγχου Κυκλοφορίας σε αυτά

### α. Ελεύθερα Δρομολόγια

Είναι δρομολόγια, για την χρησιμοποίηση των οποίων δεν απαιτείται “χρονική διάθεση”, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ελεύθερα.

### β. Απαγορευμένα Δρομολόγια ή Τμήματα Δρομολογίου

Είναι δρομολόγια στα οποία απαγορεύεται η κυκλοφορία.

### γ. Αποκλεισμένα Δρομολόγια

Είναι δρομολόγια στα οποία ή κυκλοφορία είναι προσωρινά αδύνατη λόγω εμποδίου/ων σε αυτά.

### δ. Ελεγχόμενα Δρομολόγια

Είναι δρομολόγια στα οποία η κίνηση υπόκειται σε περιορισμούς και η χρονική διάθεση είναι αναγκαία. Αυτά μπορεί να είναι :

#### (1) Απλά Ελεγχόμενα

Είναι δρομολόγια στα οποία ασκείται έλεγχος κυκλοφορίας κινητός, στατικός ή μόνιμος. Η χρησιμοποίηση αυτών από φάλαγγα που έχει περισσότερα από 20 οχήματα ή για κίνηση οποιουδήποτε οχήματος που έχει υπερβολικό όγκο ή βάρος απαιτεί προηγουμένως έγκριση.

#### (2) Ειδικά Ελεγχόμενα

Είναι δρομολόγια στα οποία ασκείται πλήρης έλεγχος, τόσο ως προς την προτεραιότητα χρησιμοποίησέως τους, όσον και ως προς τους κανόνες κυκλοφορίας. Η χρησιμοποίηση αυτών από οποιοδήποτε μεμονωμένο όχημα ή ομάδα οχημάτων, ανεξαρτήτως τύπου και αριθμού, απαιτεί προηγουμένως χρονική διάθεση.

#### (3) Δεσμευμένα Δρομολόγια

Είναι δρομολόγια που προορίζονται για συγκεκριμένη ανάγκη (π.χ. διακομιδές τραυματιών) ή έχουν διατεθεί αποκλειστικά σε ορισμένη Μονάδα ή Σχηματισμό για επιχειρησιακούς λόγους.

## 2.5 ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΝΑΤΟ

### 2.5.1 Γενικά

α. Ο Διεθνής Οργανισμός που αναπτύσσει στρατιωτικά πρότυπα και στον οποίο συμμετέχει η Χώρα μας είναι το ΝΑΤΟ.



Εικόνα 2.7

Σύμβολο του ΝΑΤΟ

β. Ο Οργανισμός Βορειοατλαντικού Συμφώνου NATO (North Atlantic Treaty Organization), γνωστός και ως Βορειοατλαντική Συμμαχία, είναι στρατιωτική αμυντική συμμαχία χωρών της Δύσης, που έχει σκοπό την ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των χωρών-μελών σε διάφορους τομείς (στρατιωτικό, πολιτικό, οικονομικό, κοινωνικό, μορφωτικό), την προώθηση των γεωπολιτικών συμφερόντων και την αποτροπή της ένοπλης επίθεσης εναντίον κάποιας χώρας-μέλους από άλλες.

### 2.5.2 Ορισμοί

α. «Τυποποίηση» NATO, είναι η διαδικασία ανάπτυξης και εφαρμογής ιδεών ενεργείας, δογμάτων, διαδικασιών και σχεδιασμού για την επίτευξη και διατήρηση του πιο αποτελεσματικού επιπέδου συμβατότητας, εναλλαξιμότητας και ομοιοτυπίας στους τομείς επιχειρήσεων, διοίκησης και υλικού.

β. Σύμφωνα με την έννοια που αποδίδεται από τον ISO (International Organization for Standardization) και αποδέχεται το NATO, «πρότυπο» είναι ένα έγγραφο το οποίο καθιερώνεται με ομοφωνία και εγκρίνεται από έναν αναγνωρισμένο Οργανισμό. Το πρότυπο παρέχει, για κοινή και επαναλαμβανόμενη χρήση, κανόνες, κατευθύνσεις ή χαρακτηριστικά για δραστηριότητες ή τα αποτελέσματα αυτών, με σκοπό την επίτευξη του βέλτιστου επιπέδου τάξεως σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο/τομέα.

### 2.5.3 Έγγραφα Τυποποίησης NATO

α. Επικαλυπτικά Έγγραφα :

(1) Συμφωνίες Τυποποίησης NATO (NATO Standardization Agreements/**STANAGs**).

(2) Συνιστώμενα πρότυπα NATO (NATO Standardization Recommendations/**STANRECs**).

β. Συμμαχικά Πρότυπα (Allied Standards) :

(1) Πρότυπα NATO (NATO Standards/NATO STDs).

(2) Εξωτερικά Πρότυπα που χρησιμοποιούνται από το NATO και καλούνται μη NATOικά Πρότυπα (non-NATO STDs).

γ. Λοιπά έγγραφα, σχετικά με πρότυπα (Standards Related Documents/**SRD**).

### 2.5.4 Συμφωνία Τυποποίησης NATO (ΣΤΥΠ/STANAG)

α. Είναι ένα επικαλυπτικό έγγραφο τυποποίησης NATO, το οποίο καθορίζει την συμφωνία των χωρών-μελών του NATO να εφαρμόσουν ένα

πρότυπο, ολικώς ή μερικώς, έτσι ώστε να ικανοποιηθεί μία απαίτηση διαλειτουργικότητας.

β. Η ΣΤΥΠ :

(1) Αποτελεί ξεχωριστό έγγραφο από το Συμμαχικό Πρότυπο που επικαλύπτει και είναι δυνατό να επικαλύπτει παραπάνω, από ένα συναφή με το θέμα Συμμαχικά Πρότυπα.



Εικόνα 2.8 Συμβολισμός ΣΤΥΠ

(2) Θα πρέπει να αποτυπώνει την απαιτούμενη δυνατότητα και τη σχετική απαίτηση διαλειτουργικότητας / τυποποίησης που καλύπτει με την εφαρμογή της.

(3) Θα πρέπει να παρέχει οδηγίες για την ισχύ και εφαρμογή των Συμμαχικών Προτύπων που επικαλύπτει.

(4) Θα πρέπει να καθορίζει το τιθέμενο χρονικό πλαίσιο εφαρμογής των Συμμαχικών Προτύπων που επικαλύπτει σύμφωνα με τα χρονικά πλαίσια που έχουν τεθεί από την Συμμαχική Αμυντική και Επιχειρησιακή Σχεδίαση ειδικότερα για τις συναφείς δυνατότητες που παρέχονται από τα κράτη-μέλη στις Συμμαχικές Επιχειρήσεις.

(5) Χαρακτηρίζεται με ένα τετραψήφιο κωδικό, ο οποίος αποδίδεται από την Υπηρεσία Τυποποίησης NATO (NATO Standardization Agency/NSA).

### **2.5.5 Υπηρεσία Τυποποίησης NATO (NATO Standardization Agency/NSA)**

Η υπηρεσία χειρίζεται και προετοιμάζει όλα τα θέματα που αφορούν το πρόγραμμα τυποποίησης NATO, καταρτίζει και ενημερώνει τη βάση δεδομένων των STANAGS και APs και τέλος καταρτίζει και προωθεί την ετήσια αναφορά προόδου εργασιών Τυποποίησης NATO στο συμβούλιο της συμμαχίας NAC (North Atlantic Council). (<http://nsa.nato.int/nsa>).

## **2.6 ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ NATO «2253» (Military Geographic Documentation - Roads and Road Structures) (Edition 5\_Unclassified)**

### **2.6.1 Σκοπός**

Σκοπός της συμφωνίας είναι να διασφαλίσει ότι τα έθνη, όταν αποτυπώνουν τις οδούς και τα Τεχνικά Έργα Οδοποιίας προς χρήση από τις δυνάμεις του NATO, να τυποποιούν την παρουσίασή τους σύμφωνα με αυτή τη



ΣΤΥΠ. Η συμφωνία παρέχει επίσης καθοδήγηση σχετικά με τις αντίστοιχες στρατιωτικές γεωγραφικές πληροφορίες (MGI) που απαιτούνται.

### 2.6.2 Συμφωνία

Τα συμμετέχοντα έθνη συμφωνούν ότι η στρατιωτική γεωγραφική τεκμηρίωση (MGD) των Οδών και των Τεχνικών Έργων Οδοποιίας, για τη χρήση των δυνάμεων του ΝΑΤΟ, πρέπει να συντάσσεται σύμφωνα με τις ακόλουθες παραγράφους.

### 2.6.3 Γενικά

α. Πεδίο Εφαρμογής της Συμφωνίας : Οι Δυνάμεις του ΝΑΤΟ συμφωνούν ότι η στρατιωτική γεωγραφική τεκμηρίωση (MGD) για τις οδούς και τα Τεχνικά Έργα Οδοποιίας, πρέπει να περιλαμβάνει τα θέματα που απαριθμούνται παρακάτω και ότι η παρουσίαση αυτών των θεμάτων πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές όπως παρατίθενται στα Παραρτήματα «Α», «Β», «Γ» και «Ε». Η επιλογή των Οδών και των Τεχνικών Έργων Οδοποιίας που πρόκειται να περιληφθούν στην MGD, θα αποφασιστεί από κοινού από το εκάστοτε έθνος και την αρμόδια Περιφερειακή Διοίκηση (Regional Command). Ωστόσο, αν ένα ή περισσότερα από τα θέματα αυτά δεν είναι εφαρμόσιμα σε μια συγκεκριμένη χώρα ή περιοχή, μπορεί να παραλειφθεί και/ή μπορούν να προστεθούν άλλα κατάλληλα θέματα.

β. Η Στρατιωτική γεωγραφική τεκμηρίωση (MGD) για τις οδούς και τα Τεχνικά Έργα Οδοποιίας που θα παρουσιαστούν σε τυποποιημένη μορφή, θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες :

(α) Χαρακτηριστικά οδού: Περιοριστικοί παράγοντες, πλάτος, υλικά κατασκευής, εμπόδια (μόνιμα και εποχιακά).

(β) Κατασκευές και εγκαταστάσεις Κωλυμάτων προς αντιμετώπιση : Γέφυρες, Σήραγγες, Πορθμεία & Πόροι (Διαβάσεις) ποταμών, Οχετοί, δύναται να συμπεριληφθούν εάν κρίνεται σκόπιμο.

γ. Παρουσίαση: Η παρουσίαση των Οδών και των Έργων Οδοποιίας, πρέπει να είναι σύμφωνα με το STANAG «2251».

δ. Ιδιαίτερα η στρατιωτική γεωγραφική τεκμηρίωση (MGD), θα αποτελείται από :



(α) Γενικούς Χάρτες κλίμακας 1: 500.000 ή μικρότερης, στους οποίους εμφανίζεται το οδικό δίκτυο και η κυκλοφοριακή ικανότητα, όπως περιγράφονται στο Παράρτημα «Α».

(β) Χάρτες ή διαφανή Χαρτών κλίμακας 1: 250.000 ή μεγαλύτερης, που παρέχουν στοιχεία πληροφοριών σχετικά με τα χαρακτηριστικά των οδών, τις υφιστάμενες κατασκευές και εγκαταστάσεις κωλυμάτων, που απαιτούνται για τον σχεδιασμό της οδικής κίνησης ή την απαγόρευσή της. Αυτές οι πληροφορίες θα απεικονίζονται με μέσα και σύμβολα ανά τύπο οδού, όπως περιγράφονται στο Παράρτημα «Β». Εφόσον απαιτείται, πρέπει να συμπεριληφθούν τα κατάλληλα υποστηρικτικά κείμενα και γραφικές παραστάσεις.

(γ) Πίνακες που παρέχουν λεπτομερείς και κυρίως τεχνικές πληροφορίες, σχετικά με τις υφιστάμενες κατασκευές και εγκαταστάσεις κωλυμάτων. Οι προδιαγραφές για την παρουσίαση, περιγράφονται στο Παράρτημα «Γ». Δύναται να εκτυπωθούν είτε εμπρός ή στην πίσω πλευρά του χάρτη, είτε σε ένα συνοδευτικό ένθετο.

(δ) Χάρτες κατά προτίμηση κλίμακας 1: 250.000 στους οποίους εμφανίζεται το βασικό στρατιωτικό οδικό δίκτυο. Οι προδιαγραφές για την παρουσίαση αυτών των χαρτών, περιέχονται στο Παράρτημα «Ε».

#### 2.6.4 Ορισμοί

α. Η στρατιωτική γεωγραφική τεκμηρίωση (MGD) για τα Έργα Οδοποιίας, περιλαμβάνει τις πληροφορίες σχετικά με τις οδούς και τις κατασκευές που απαιτούνται, για τον στρατιωτικό σχεδιασμό και τις επιχειρήσεις.

β. Οι στρατιωτικές γεωγραφικές πληροφορίες (MGI) των Οδών και των Τεχνικών Έργων Οδοποιίας, περιλαμβάνουν πρόσθετες πληροφορίες που θα ήταν χρήσιμες για τον στρατιωτικό σχεδιασμό και τις επιχειρήσεις. Σχετικές οδηγίες με το θέμα, περιέχονται στο Παράρτημα «Δ».

#### 2.6.5 Εφαρμογή της Συμφωνίας

Η ΣΤΥΠ θεωρείται ότι έχει εφαρμοστεί όταν έχουν εκδοθεί οι απαραίτητες διαταγές/οδηγίες, ώστε να διασφαλιστεί ότι εάν ένα έθνος έχει συμφωνήσει να παρουσιάζει στρατιωτική γεωγραφική τεκμηρίωση (MGD) για το ΝΑΤΟ σε Οδούς και Τεχνικά Έργα Οδοποιίας, τότε θα γίνεται σύμφωνα με αυτή τη ΣΤΥΠ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

- «Α» Παρουσίαση Γενικών Πληροφοριών των Οδικών Συστημάτων
- «Β» Γραφική Παρουσίαση Ειδικών Πληροφοριών των Οδών και των Τεχνικών Έργων Οδοποιίας
- «Γ» Παρουσίαση Πινάκων Πληροφοριών (ανά τύπο κατασκευής)
- «Δ» Κατευθύνσεις επί των Στρατιωτικών Γεωγραφικών Πληροφοριών (Military Geographic Information) των Οδών και των Τεχνικών Έργων Οδοποιίας
- «Ε» Πληροφορίες για τα Βασικά Στρατιωτικά Οδικά Δίκτυα (Basic Military Road Networks)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

# ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Διερεύνηση Δυνατότητας Διέλευσης Στρατιωτικών Οχημάτων από το Ελληνικό Οδικό Δίκτυο



### 3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

#### 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό, αναλύεται το θεωρητικό υπόβαθρο, πάνω στο οποίο βασίστηκε η παρούσα εργασία. Παρουσιάζονται οι μεθοδολογίες :

- α. Υπολογισμού διαπλάτυνσης οδοστρώματος σε καμπύλες
- β. Υπολογισμού τροχιάς οχήματος επί οριζοντιογραφίας και
- γ. Ελέγχου τροχιάς οχήματος επί μηκοτομής

και πραγματοποιείται συνοπτική περιγραφή των μοντέλων προσομοίωσης.

#### 3.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

##### 3.2.1 Γενικά

Με τον όρο διαπλάτυνση εννοείται το επιπρόσθετο πλάτος της οδού που απαιτείται όταν ένα όχημα κινείται σε καμπύλη τροχιά. Η απαίτηση της διαπλάτυνσης, οφείλεται στο φαινόμενο κατά το οποίο οι οπίσθιοι τροχοί του οχήματος διαγράφουν τροχιά που βρίσκεται εσωτερικά της τροχιάς που διαγράφουν οι εμπρόσθιοι τροχοί, με αποτέλεσμα να καταβάλλεται μεγαλύτερη προσπάθεια για να παραμείνει το όχημα στην τροχιά του, μέσα στη λωρίδα της οδού που κινείται. Επιπρόσθετα κατά τη διασταύρωση δύο οχημάτων, σε καμπύλη, απαιτείται μεγαλύτερη απόσταση ασφαλείας μεταξύ τους, σε σχέση με την ευθυγραμμία.



Εικόνες 3.1 & 3.2 Κυκλικά τόξα με διαπλάτυνση σε ορεινές δασικές περιοχές της Ελλάδος (πηγή : Google Earth)

Μεθοδολογίες υπολογισμού της διαπλάτυνσης σε καμπύλες μελετώνται διεθνώς, σύμφωνα με τις οδηγίες :

- α. Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ) - Χαράξεις.
- β. Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ) - Κύριες Αστικοί Οδοί.
- γ. Κατασκευής Υπεραστικών Οδών (RAL).
- δ. Κατασκευής Αστικών Οδών (RASt).
- ε. Κατασκευής Δασικών Οδών (USFS).
- στ. Κατασκευής Αυτοκινητοδρόμων (AASHTO).

ζ. Για την κατασκευή Αυτοκινητοδρόμων (AUSTROADS).

Στην Ελλάδα ισχύουν οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, οι οποίες θα αναπτυχθούν στο παρόν κεφάλαιο και σε μεγάλο βαθμό, αποτελούν μεταφράσεις των Γερμανικών Οδηγιών, με κατάλληλες προσαρμογές.

### 3.2.2 Υπολογισμός διαπλάτυνσης σε καμπύλες

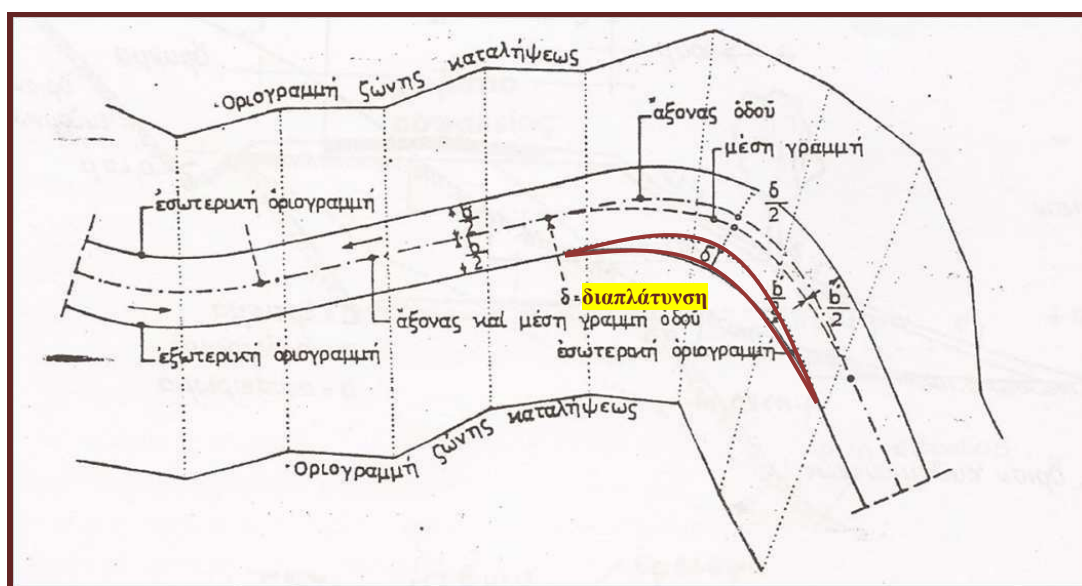
#### 3.2.2.1 Μεθοδολογία για δευτερεύουσες οδούς (ΟΜΟΕ-Χ)

Σε ορεινές κυρίως οδούς, όπου συχνά υπάρχουν πολύ κλειστές στροφές, οι οπίσθιοι τροχοί (των επιμήκων οχημάτων) διαγράφουν μικρότερα τόξα από τους εμπρόσθιους τροχούς, με αποτέλεσμα να κινούνται εκτός οδοστρώματος της λωρίδας κυκλοφορίας και να εδράζουν στο μη σταθεροποιημένο έρεισμα. Στις περιπτώσεις αυτές επιλέγεται, κατά τη διαδικασία μελέτης της χάραξης των διατομών, είτε :

α. Η διαπλάτυνση μιας υπάρχουσας λωρίδας κυκλοφορίας.

β. Η προσθήκη μιας επιπλέον λωρίδας κυκλοφορίας (η περίπτωση αυτή, δεν εξετάζεται στην παρούσα εργασία).

Αυτές οι μετατροπές πρέπει να πραγματοποιούνται, με σταδιακή προσαρμογή του πλάτους του οδοστρώματος, ώστε να υπάρχει από πλευράς δυναμικής της κίνησης των οχημάτων ορθό αποτέλεσμα και να γίνονται εύκολα αντιληπτές και κατανοητές από τους οδηγούς. Σε αυτό βοηθάει σημαντικά η σωστή διαγράμμιση.



Σχήμα 3.1 Διαπλάτυνση οδοστρώματος σε καμπύλη (κάτοψη)

Η απαιτούμενη διαπλάτυνση σε καμπύλες, υπολογίζεται από τη σχέση :

$$i = n \cdot \left( R - \sqrt{R^2 - D^2} \right)$$

Σχέση 3.1 (πηγή ΟΜΟΕ-Χ)

- όπου :
- $i$  [m] : Διαπλάτυνση οδοστρώματος.
  - $n$  [m] : Πλήθος λωρίδων κυκλοφορίας της οδού (δεν λαμβάνονται υπόψη τα σταθεροποιημένα ερείσματα).
  - $R$  [m] : Ακτίνα κυκλικού τόξου, στην εξωτερική οριογραμμή.
  - $D$  [m] : Μεταξόνιο και εμπρόσθια προεξοχή.

Για ακτίνες  $R \geq 30,00m$ , η σχέση 3.1 μπορεί να απλοποιηθεί, οπότε η απαιτούμενη διαπλάτυνση υπολογίζεται από τη σχέση:

$$i = n \frac{D^2}{2 \cdot R}$$

Σχέση 3.2 (πηγή ΟΜΟΕ-Χ)

Για την παράμετρο  $D$ , που εξαρτάται από τον τύπο του οχήματος, χρησιμοποιούνται οι τιμές του Πίνακα για τυπικά οχήματα που ακολουθεί, καθώς και για τα επιλεγέντα (προς διερεύνηση) στο Κεφαλαίο 4 στρατιωτικά οχήματα :

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ ΟΧΗΜΑ (Pkw)	ΦΟΡΤΗΓΟ (Lkw)	ΗΜΙ-ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΟ ΦΟΡΤΗΓΟ (Επικαθήμενο-Lz)	ΤΥΠΙΚΟ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ (Λεωφ. 1 - Bus 1)	ΑΡΘΡΩΤΟ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ (Λεωφ. 2 - Bus 2)	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ ΤΥΠΟΥ Megaliner (Λεωφ. 3)
Τιμές $D$ [m]	<b>4,00</b>	<b>8,00</b>	<b>10,00</b>	<b>8,50</b>	<b>9,00</b>	<b>11,70</b>

Πίνακας 3.1 Μέγεθος μεταξονίου και εμπρόσθια προεξοχής τυπικών οχημάτων (πηγή : ΟΜΟΕ-Χ)

ΤΥΠΟΣ ΣΤΡ/ΚΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΟΧΗΜΑ HUMMER	ΦΟΡΤΗΓΟ Γ/Χ STEYR	ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ MAGIRUS ΜΤΦ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	ΟΧΗΜΑ ΜΤΦ Γ/Φ RIBBON	ΟΧΗΜΑ ΜΤΦ Π.Ε.Π. RM-70	ΡΥΜΟΥΛΚΟ STEYR με ΦΟΡΕΑ ΜΤΦ NK 1000-76
Τιμές $D$ [m]	<b>3,84</b>	<b>5,13</b>	<b>5,53</b>	<b>7,70</b>	<b>6,85</b>	<b>18,52</b>

Πίνακας 3.2 Μέγεθος μεταξονίου και εμπρόσθια προεξοχής επιλεγέντων στρατιωτικών οχημάτων

Συνήθως η απαιτούμενη διαπλάτυνση του οδοστρώματος για τις οδούς των ομάδων **A** και **B** υπολογίζεται εφόσον η κύρια κυκλοφορία :

α. Είναι λεωφορείων, με τυπική την περίπτωση συνάντησης Λεωφορείο 2 / Λεωφορείο 2.

β. Είναι φορτηγών, με τυπική την περίπτωση συνάντησης Φορτηγό ημι-ρυμουλκούμενο / Φορτηγό ημι-ρυμουλκούμενο.



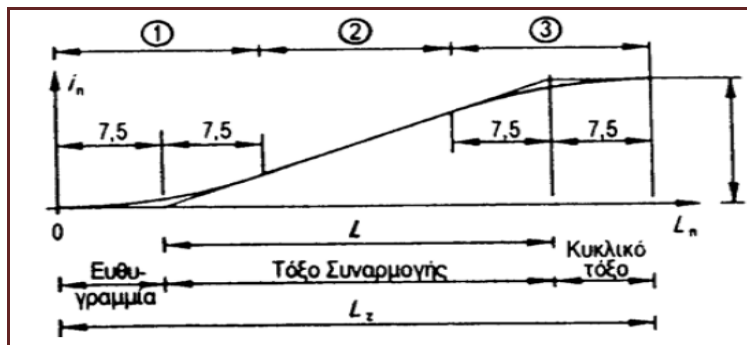
ΚΑΤΟΓΟΡΙΑ ΟΔΟΥ	ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΣ ΑΝΤΙΘΕΤΑ ΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ (για $n = 2$ ) και για		
			$i$ [m]	$b \leq 6,0 m$	$b > 6,0 m$
ΑΙ έως ΑΙV	Ναι	Bus 2 / Bus 2	$\frac{(40 \times n)}{R}$	$30 < R \leq 320$	$30 < R \leq 160$
ΒΠ, ΒΠΙ	Όχι	$L_z / L_z$	$\frac{(50 \times n)}{R}$	$30 < R \leq 400$	$30 < R \leq 200$

Πίνακας 3.3 Υπολογισμός διαπλάτνσης οδοστρώματος σε καμπύλες (πηγή : ΟΜΟΕ-Χ)

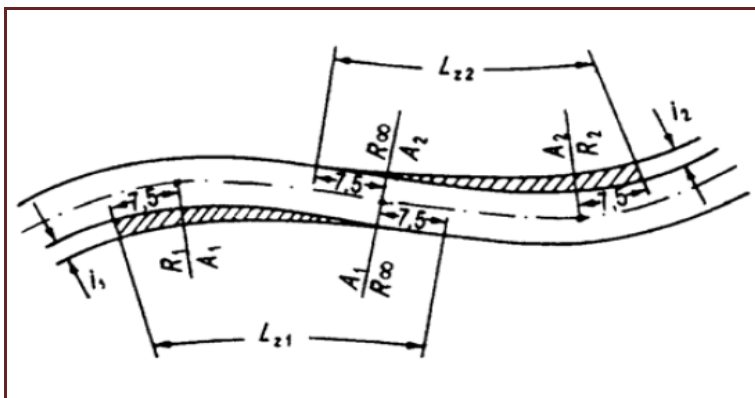
Για την περίπτωση συνάντησης άλλων τύπων οχημάτων, χρησιμοποιούνται οι τιμές  $D$  [m] των οχημάτων αυτών.

Διαπλάτνση οδοστρώματος υλοποιείται μόνο όταν, η υπολογιζόμενη τιμή είναι  $\geq 0,25m$  και  $\geq 0,50m$  αντίστοιχα, για πλάτος οδοστρώματος  $b \leq 6,0m$  και  $b > 6,0m$ . Οι υπολογισμοί για τον προσδιορισμό της διαπλάτνσης του οδοστρώματος αναφέρονται στον άξονα του οδοστρώματος. Η διαπλάτνση  $i$  [m] εφαρμόζεται στην εσωτερική οριογραμμή του οδοστρώματος, δηλ. στην εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας, με εξαίρεση τον ανακάμπτοντα ελιγμό.

Η μετάβαση από διατομή με κανονικό πλάτος οδοστρώματος σε διατομή διαπλατυσμένη κατά  $i$  [m] πραγματοποιείται κατά μήκος και των τριών στοιχείων δηλ. ευθυγραμμίας, κλωθοειδούς και κυκλικού τόξου και υπολογίζεται από τις παρακάτω εξισώσεις (βλ. Σχήμα 3.2 έως 3.4) :



Σχήμα 3.2 Διάταξη της διαπλάτνσης του οδοστρώματος (πηγή ΟΜΟΕ-Χ)



Σχήμα 3.3 Διαπλάτνση οδοστρώματος σε S - καμπύλη (πηγή ΟΜΟΕ-Χ)



$$i_n = \frac{i}{30 \cdot L} \cdot L_n^2$$

Σχέση 3.3 (πηγή ΟΜΟΕ-Χ) ➔ Για την περιοχή 1

$$i_n = \frac{i}{L} \cdot (L_n - 7,5)$$

Σχέση 3.4 (πηγή ΟΜΟΕ-Χ) ➔ Για την περιοχή 2

$$i_n = i - \frac{i}{30 \cdot L} \cdot (L_z - L_n)^2$$

Σχέση 3.5 (πηγή ΟΜΟΕ-Χ) ➔ Για την περιοχή 3

- όπου :
- $i$  [m] : Διαπλάτυνση οδοστρώματος. (βλ. Σχέση 3.1 και 3.2)
  - $i_n$  [m] : Διαπλάτυνση οδοστρώματος στη θέση  $n$ .
  - $L$  [m] : Μήκος τόξου συναρμογής.
  - $L_z$  [m] : Συνολικό μήκος της διάταξης της διαπλάτυνσης ( $= L + 15$ ).

Αν το μήκος του κυκλικού τόξου είναι μικρότερο από 15m, τα τμήματα συναρμογής αρχίζουν και τελειώνουν, στη διχοτόμο της επίκεντρης γωνίας του κυκλικού τόξου. Αν ισχύει ο λόγος  $(L / i) \geq 20$ , τότε η συναρμογή εφαρμόζεται γραμμικά στην περιοχή του τόξου συναρμογής :

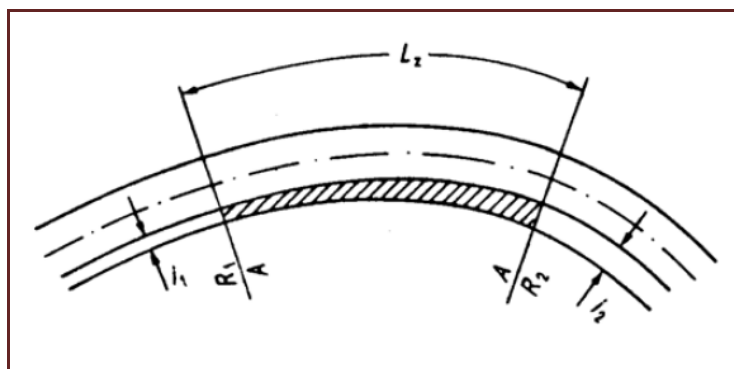
$$i_n = \frac{i}{L} \cdot L_n$$

Σχέση 3.6 (πηγή ΟΜΟΕ-Χ)

- όπου :
- $i$  [m] : Διαπλάτυνση οδοστρώματος.
  - $i_n$  [m] : Διαπλάτυνση οδοστρώματος στη θέση  $n$ .
  - $L$  [m] : Μήκος τόξου συναρμογής.
  - $L_n$  [m] : Μήκος διάταξης της διαπλάτυνσης του οδοστρώματος έως τη θέση  $n$ .

Αναλυτικό παράδειγμα υπολογισμού διαπλάτυνσης σε ορεινή οδό με δύο λωρίδες κυκλοφορίας, δίνεται στο Παράρτημα «ΣΤ» του παρόντος Κεφαλαίου.

Σε ωοειδείς καμπύλες, η μεταβολή της διαπλάτυνσης λαμβάνει χώρα στην κλωθοειδή, όπως παρακάτω :



Σχήμα 3.4 Διαπλάτυνση οδοστρώματος σε ωοειδή καμπύλη (πηγή ΟΜΟΕ-Χ)

$$i_n = i_1 + (i_2 - i_1) \cdot \frac{L_n}{L}$$

Σχέση 3.7 (πηγή ΟΜΟΕ-Χ)

- όπου :
- $i_1$  [m] : Διαπλάτνωση του οδοστρώματος στην αρχή της ωοειδούς καμπύλης.
  - $i_2$  [m] : Διαπλάτνωση του οδοστρώματος στο τέλος της ωοειδούς καμπύλης.
  - $L$  [m] : Μήκος τόξου συναρμογής.
  - $i_n$  [m] : Διαπλάτνωση οδοστρώματος στη θέση  $n$ .
  - $L_n$  [m] : Μήκος διάταξης της διαπλάτνωσης του οδοστρώματος έως τη θέση  $n$ .

### 3.2.2.2 Μεθοδολογία για κύριες οδούς (ΟΜΟΕ-ΚΑΟ)

Οι διαπλατύνσεις της επιφάνειας κυκλοφορίας στα καμπύλα τμήματα είναι απαραίτητες, προκειμένου η περίπτωση συνάντησης τυπικών οχημάτων, που λαμβάνεται ως η τυπική για τη μελέτη της οδού και ανάλογα με την αναμενόμενη συχνότητα συνάντησης των τυπικών οχημάτων, να διασφαλίζει την απρόσκοπτη ροή της κυκλοφορίας και στα καμπύλα τμήματα. Όταν η περίπτωση συνάντησης των τυπικών οχημάτων εμφανίζεται σπάνια, μπορεί να γίνει αποδεκτή η χρήση της λωρίδας κυκλοφορίας του αντίθετου ρεύματος από τα μεγαλύτερα οχήματα, εφόσον με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται ανεπιθύμητες επεμβάσεις στον οδικό χώρο.

Η διαπλάτνωση της οδού στο κυκλικό τόξο υπολογίζεται για κάθε λωρίδα κυκλοφορίας από τη σχέση :

$$i_{\max} = \left( R - \sqrt{R^2 - D^2} \right)$$

Σχέση 3.8 (πηγή ΟΜΟΕ-ΚΑΟ)

- όπου :
- $i_{\max}$  [m] : Διαπλάτνωση λωρίδας κυκλοφορίας.
  - $R$  [m] : Ακτίνα κυκλικού τόξου, του άξονα της οδού.
  - $D$  [m] : Άθροισμα μήκους μεταξονίου και μήκους εμπρόσθιου προβόλου οχήματος.

Όταν οι ακτίνες λάβουν τιμές  $R \geq 30,00m$ , ο υπολογισμός της τιμής  $i_{\max}$  μπορεί να υπολογισθεί και από την προσεγγιστική σχέση :

$$i_{\max} = \frac{D^2}{2R}$$

Σχέση 3.9 (πηγή ΟΜΟΕ-ΚΑΟ)

Για την τιμή  $D$  των διαφόρων οχημάτων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι αποστάσεις του Πίνακα 3.1.

Η συνολική απαιτούμενη διαπλάτυνση του οδοστρώματος, ανάλογα με την τυπική περίπτωση συνάντησης (σε οδούς κατηγορίας **ΓΙΙΙ** φορτηγό/φορτηγό, σε οδούς κατηγορίας **ΓΙΥ** συνάντηση τυπικών οχημάτων σύμφωνα με τις ισχύουσες τοπικές συνθήκες κυκλοφορίας), ισούται με το άθροισμα των διαπλατύνσεων για κάθε λωρίδα κυκλοφορίας. Η συνολική αυτή τιμή της διαπλάτυνσης θεωρείται, εντούτοις, απαραίτητη μόνο όταν η μεταβολή της γωνίας διεύθυνσεως μέχρι του σημείου που η διαπλάτυνση θα λάβει την τελική τιμή της  $i_{max}$  υπερβαίνει την τιμή :

$$i_{max} = 5 \cdot \arcsin\left(\frac{D}{R}\right) \cdot \frac{200}{\pi}$$

Σχέση 3.10 (πηγή ΟΜΟΕ-ΚΑΟ)

Σε διαφορετική περίπτωση η διαπλάτυνση υπολογίζεται από τη σχέση :

$$i_{\text{απαιτ}} = \rho \cdot i_{max}$$

Σχέση 3.11 (πηγή ΟΜΟΕ-ΚΑΟ)

$$\rho = 3 \sqrt{\frac{\gamma_{\text{υπαρ}}}{\gamma_{max}}}$$

με Σχέση 3.12 (πηγή ΟΜΟΕ-ΚΑΟ)

- όπου :
- $i_{\text{απαιτ}}$  : Μειωμένη τιμή διαπλάτυνσης.
  - $\gamma_{\text{υπαρ}}$  : Υπάρχουσα μεταβολή γωνίας διεύθυνσης.
  - $\gamma_{max}$  : Μέγιστη τιμή γωνίας διεύθυνσης.
  - $\rho$  : Συντελεστής μείωσης.

Διαπλατύνσεις με τιμές < 0,25m δε λαμβάνονται υπόψη όταν το πλάτος της επιφάνειας κυκλοφορίας είναι  $\leq 6,0m$ . Το ίδιο ισχύει και για διαπλατύνσεις < 0,50m για πλάτη οδοστρωμάτων > 6,0m. Οι υπολογισμοί των διαπλατύνσεων για κάθε μία λωρίδα κυκλοφορίας αναφέρονται στον άξονα της οδού. Η διαπλάτυνση “  $i$  ” εφαρμόζεται στην εσωτερική πλευρά της καμπύλης, δηλαδή στην εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας.

### 3.3 ΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΡΟΧΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

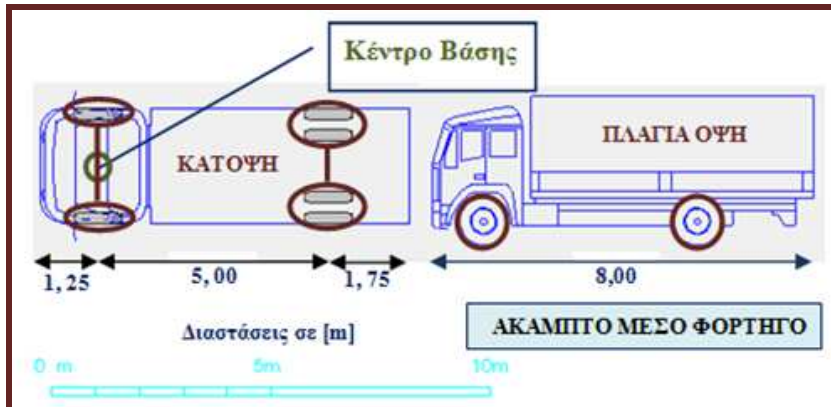
#### 3.3.1 Γενικά

Η ανάπτυξη του προγράμματος προσομοίωσης (Vehicle Turn), έγινε με βάση τη γραφική μέθοδο καθορισμού του κέντρου βάσης κυρίου συστήματος τροχών ( $U$ ) ενός οχήματος.

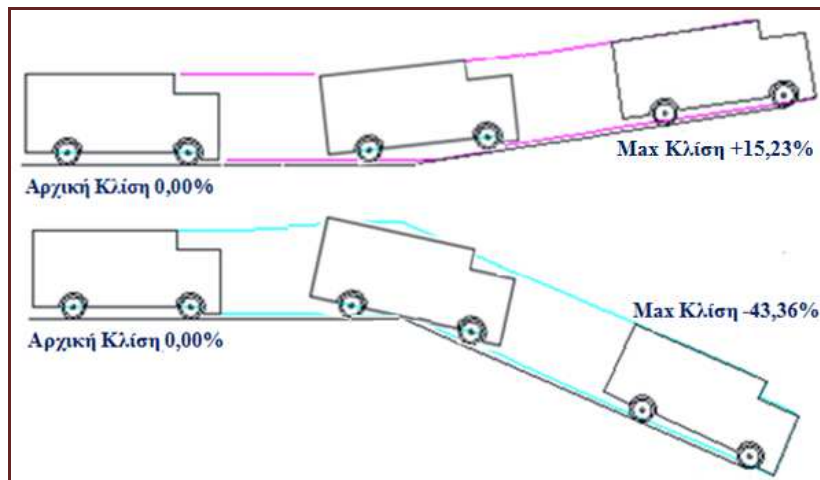
Σύμφωνα με το βιβλίο του Robert Horonjeff (1975), η μέθοδος αυτή προσομοιάζει την κίνηση του οχήματος (επί οριζοντιογραφίας), σχεδιάζοντας την, σε κλίμακα και περιγράφει μια απλή γραφική επίλυση με ικανοποιητική

ακρίβεια καθορισμού της καμπύλης συναρμογής. Έχει ισχύ, σε οποιαδήποτε τροχιά οδικής κίνησης, με την παραδοχή ότι το κέντρο βάσης του συστήματος τροχών του οχήματος, (όπως ενδεικτικά φαίνεται στο παρακάτω σχήμα), συμπεριφέρεται όπως στο Σχήμα 3.5.

Επίσης η μέθοδος προσομοιάζει την κίνηση του οχήματος (επί μηκοτομής), σχεδιάζοντας την, σε κλίμακα και παρουσιάζει έναν απλό γραφικό έλεγχο των συγκρούσεων του ελεύθερου υποκείμενου ύψους του οχήματος, κατά τη διάρκεια κίνησής του επί της οδού, με το έδαφος (οδόστρωμα).



Σχήμα 3.5 Σύστημα τροχών Άκαμπτου Μέσου Φορτηγού Οχήματος (πηγή AutoTURN)



Σχήμα 3.6 Μέγιστες Κλίσεις Άκαμπτου Μέσου Φορτηγού Οχήματος σε ανηφόρα & κατηφόρα

### 3.3.2 Μεθοδολογία Επίλυσης (Επί Οριζοντιογραφίας)

Το όχημα σχεδιασμού τοποθετείται διαδοχικά σε διάφορες θέσεις. Για κάθε θέση, το σημείο αναφοράς ( $S$ ) βρίσκεται επί της καθοδηγητικής γραμμής της οδού. Τα τμήματα ( $Si$ ) προσδιορίζονται διαδοχικά από τις προηγούμενες θέσεις του κέντρου βάσης του κυρίου συστήματος τροχών ( $U$ ) του οχήματος, έτσι ώστε  $SU = d$ . Στην προέκταση της βάσης των κυρίων τροχών μετριέται το περιθώριο ασφάλειας ( $M$  εάν υπάρχει) και έτσι προκύπτει η εσωτερική οριογραμμή. Στο τέλος η οριογραμμή μορφώνεται συνήθως σαν κυκλικό τόξο εγγεγραμμένο στην περιβάλ-

λουσα.

Η γραφική αυτή μέθοδος, αποτελείται από τα παρακάτω βήματα :

**Βήμα 1** : Σχεδιάζεται η τροχιά που ακολουθεί το κέντρο βάσης του συστήματος των τροχών, σε μια ικανοποιητική κλίμακα (η κλίμακα αυτή πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη ώστε να επιτυγχάνεται ικανοποιητική ακρίβεια).

**Βήμα 2** : Λαμβάνεται το πραγματικό μήκος ( $d$ ) του οχήματος, σαν μονάδα  $SU$  στην κλίμακα σχεδιασμού που επιλέχθηκε.

**Βήμα 3** : Σημειώνεται η αρχική θέση της κλίμακας, στην οδηγό γραμμή.

**Βήμα 4** : Τοποθετείται το σημείο  $U$  της κλίμακας στο σημείο  $U_2$ , σε μικρή απόσταση από το σημείο  $U_1$ , και σημειώνεται το σημείο  $S_2$  στην οδηγό γραμμή. Η απόσταση  $U_1U_2$  αναπαριστά την πρώτη αύξηση μετακίνησης των κύριων τροχών, στο τέλος του οποίου το κέντρο βάσης του συστήματος των τροχών, βρίσκεται στο σημείο  $S_2$ .

**Βήμα 5** : Στην διεύθυνση που ορίζεται από τα σημεία  $U_2S_2$ , μετακινούμε το σημείο  $U$  της κλίμακας, κατά μια μικρή απόσταση στο σημείο  $U_3$ , και σημειώνουμε το σημείο  $S_3$ , που είναι η νέα θέση του κέντρου βάσης του συστήματος των τροχών, στην προκαθορισμένη τροχιά του άξονα της οδού.

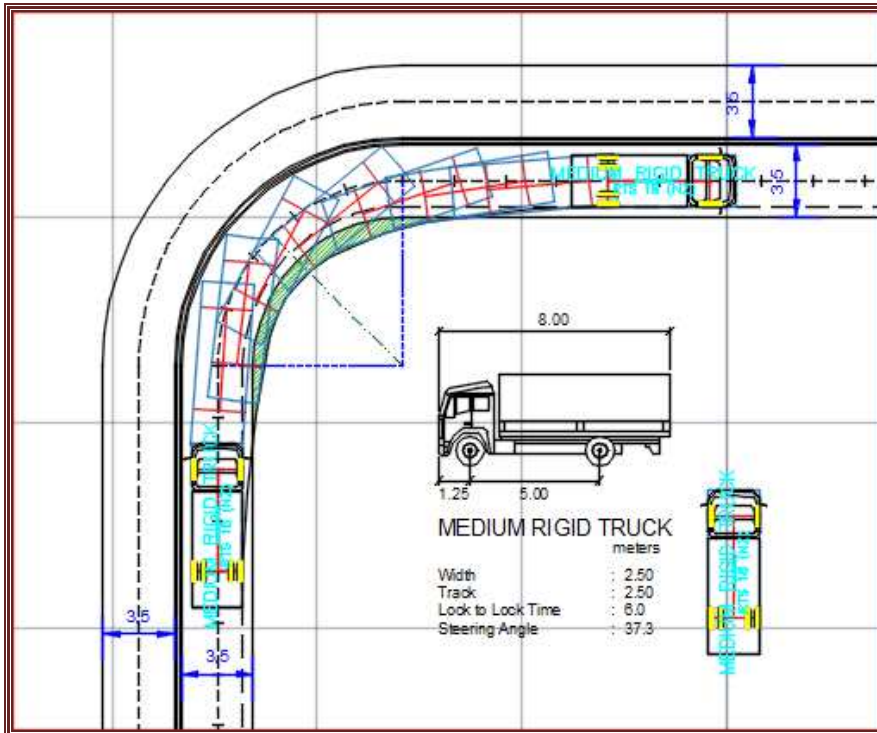
**Βήμα 6** : Ομοίως, στην διεύθυνση που ορίζεται από τα σημεία  $U_3S_3$ , μετακινούμε το σημείο  $S_4$ , που είναι η νέα θέση του κέντρου βάσης του συστήματος των τροχών, στην προκαθορισμένη τροχιά του άξονα της οδού.

**Βήμα 7** : Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι η τροχιά του κέντρου  $U$  βάσης του κύριου συστήματος τροχών του οχήματος, καθορισθεί από τα σημεία  $U_1, U_2, U_3$ , και ούτω καθεξής. Πρέπει να σημειωθεί ότι στην πρώτη φάση της στροφής οι αυξήσεις των μετακινήσεων των κυρίων τροχών πρέπει να είναι λογικά μεγάλες χωρίς αξιοσημείωτη απώλεια ακριβείας, αλλά μικρότερες αυξήσεις είναι επιθυμητές σε επόμενη φάση για να περιοριστεί η αλλαγής της διεύθυνσης του άξονα του οχήματος μεταξύ διαδοχικών θέσεων του άξονα των τροχών. Μετά από την εξοικείωση με την μέθοδο αυτή, γίνεται κατανοητό το εύρος των τιμών της αύξησης της μετακίνησης που θεωρείται αποδεκτό.

**Βήμα 8** : Η καμπύλη γραμμή που ορίζεται από τα σημεία  $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$  αντιπροσωπεύει την τροχιά του κέντρου  $U$  της βάσης του κύριου συστήματος τροχών του οχήματος.



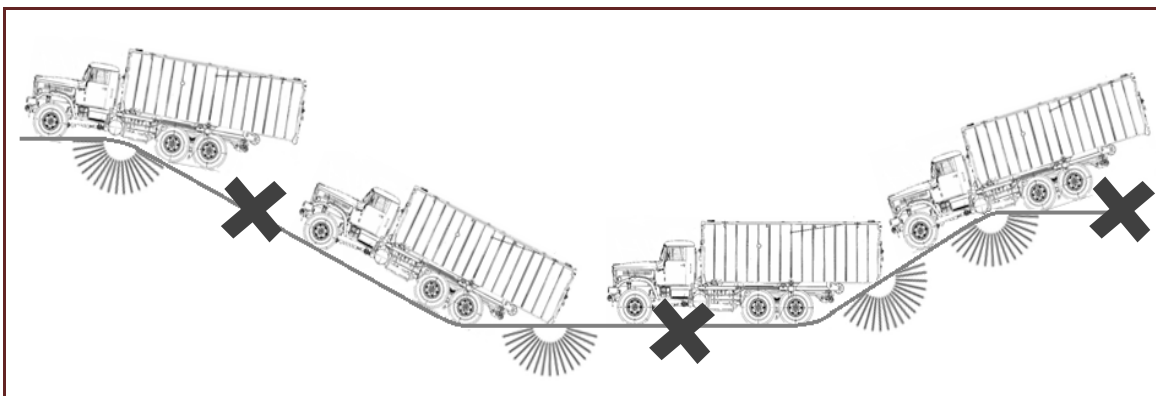
**Βήμα 9** : Από την καμπύλη γραμμή που προέκυψε από το προηγούμενο βήμα σχεδιάζεται μια παράλληλη γραμμή σε απόσταση (  $T/2+M$  ). Κατά αυτό τον τρόπο προκύπτει η εσωτερική οριογραμμή της οδού όπου καλύπτει τις απαιτήσεις σχετικά με το ελάχιστο περιθώριο ασφαλείας  $M$  (εάν υπάρχει).



Σχήμα 3.7 Γραφική μέθοδος σχεδιασμού διαπλατύνσεων οχήματος

### 3.3.3 Μεθοδολογία Ελέγχου Τροχιάς (Επί Μηκοτομής)

Ο γραφικός αυτός έλεγχος της τροχιάς ενός οχήματος σχεδιασμού, επί της μηκοτομής, πραγματοποιείται με την διαδοχική τοποθέτηση της πλευρικής όψης (profile) του οχήματος υπό κλίμακα, σε θέσεις επί της μηκοτομής με κατάλληλο βήμα σχεδιασμού, ώστε να παρουσιάζεται ένας ικανοποιητικός γραφικός έλεγχος των συγκρούσεων, μεταξύ του κάτω μέρους του οχήματος με το έδαφος, κατά τη διάρκεια κίνησής του επί της οδού (βλ. Σχ. 3.6).



Σχήμα 3.8 Γραφικός έλεγχος συγκρούσεων οχήματος μεταφοράς γέφυρας PMP και εδάφους

### 3.4 ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

#### 3.4.1 Εισαγωγή

Τα πρότυπα ή μοντέλα προσομοίωσης γνωρίζουν σήμερα ευρεία εφαρμογή σε όλα σχεδόν τα επιστημονικά πεδία. Οι οδικές κινήσεις είναι ένα από τα πεδία αυτά, όπου μάλιστα παρατηρείται σημαντική άνθηση, με μεγάλο αριθμό διαθέσιμων προτύπων. Τα πρότυπα αυτά έχουν διαφορετικές προελεύσεις, χαρακτήρα και χαρακτηριστικά. Πολλά από τα πρότυπα αυτά ξεκίνησαν ως ακαδημαϊκές ή ερευνητικές προσπάθειες, ενώ άλλα ξεκίνησαν εξ' αρχής ως εμπορικά πακέτα. Πολλά από τα σημερινά πακέτα, μάλιστα, έχουν τις ρίζες τους σε κάποια ακαδημαϊκή προσπάθεια.

#### 3.4.2 Προσομοίωση

**“Essentially, all models are wrong, but some are useful”**

*Όλα τα μοντέλα προσομοίωσης είναι λανθασμένα -  
ορισμένα όμως είναι χρήσιμα!*

Box, George E. P. & Draper, Norman R. (1987).

Empirical Model-Building and Response Surfaces. Wiley. p.424 ISBN 0471810339

Το παραπάνω διάσημο ρητό, δεν προσπαθεί να μειώσει την αξία της προσομοίωσης, αλλά αντίθετα τη βάζει στη σωστή διάσταση. Από μία άποψη, θωρακίζει και προφυλάσσει την προσομοίωση από τις πιο συχνές κριτικές της.

Με τον όρο «προσομοίωση» νοείται, κάθε μέθοδος μελέτης ενός συστήματος, μέσω της ανάπτυξης ενός μοντέλου.

Σύστημα είναι ένα σύνολο αλληλεπιδρώντων στοιχείων, τα οποία συνεργάζονται ή λειτουργούν συλλογικά για την επίτευξη κάποιου στόχου ακολουθώντας ένα πλαίσιο κανόνων, οι όποιοι εκφράζονται με μαθηματικές ή λογικές σχέσεις. Ως σύστημα μπορεί να νοηθεί ένα αντικείμενο, ένα φαινόμενο, μία δραστηριότητα ή μία διαδικασία.

Το μοντέλο αποτελεί ένα τεχνητό πρότυπο του συστήματος. Για να μπορέσει κάποιος να αποδώσει την περιγραφή του συστήματος ή να το αναλύσει, πρέπει πρώτα να εκφράσει το σύστημα με κάποια μορφή αναπαράστασης, η οποία εξαρτάται από τις ανάγκες της εφαρμογής, τα διαθέσιμα δεδομένα κλπ. Αυτή η αναπαράσταση ονομάζεται μοντέλο. Οι παράμετροι συστήματος και μοντέλου, πρέπει να παρουσιάζουν πλήρη αντιστοιχία. Η επιλογή του κατάλληλου προτύπου είναι σύνθετη διαδικασία.

Στην ενότητα που ακολουθεί, θα παρουσιαστούν ορισμένα πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα της προσομοίωσης και οι κίνδυνοι χρήσης της.

### 3.4.2.1 Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των μοντέλων προσομοίωσης, ανάλογα με τον βαθμό λεπτομέρειας που διαθέτουν οι βασικές κατηγορίες μοντέλων που το αποτελούν, δίνονται στον παρακάτω Πίνακα :

	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χαμηλές υπολογιστικές απαιτήσεις.</li> <li>• Ωριμη τεχνολογία με μεγάλο αριθμό υλοποιήσεων.</li> <li>• Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη γρήγορη αξιολόγηση μεγάλου αριθμού εναλλακτικών σεναρίων, επιλέγοντας μικρό αριθμό λύσεων που μπορεί να αξιολογηθούν σε μεγαλύτερη λεπτομέρεια (από άλλο σύστημα).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παλαιότερη τεχνολογία.</li> <li>• Μικρές δυνατότητες επέκτασης, χωρίς μετάβαση σε λύσεις μικρο/ μεσοσκοπικού επιπέδου.</li> <li>• Κυρίως περιορίζεται πρακτικά σε εφαρμογές μακροπρόθεσμης πρόβλεψης.</li> </ul>
ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιο λεπτομερές/ακριβές από μέσο/ μακροσκοπικά μοντέλα.</li> <li>• Δυνατότητα ακριβούς προτυποποίησης λεπτομερειών όπως στρατηγικές σηματοδότησης και γεωμετρίας οδού.</li> <li>• Οι σύγχρονοι μικροσκοπικοί προσομοιωτές έχουν περάσει από την προσέγγιση κίνησης οχημάτων μέσω λόγων στρεφουσών κινήσεων προς την προτυποποίηση με βάση διαδρομών ΠΠ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υψηλές υπολογιστικές απαιτήσεις.</li> <li>• Απαιτούνται περισσότερα και πιο λεπτομερή δεδομένα.</li> <li>• Απαιτείται περισσότερος χρόνος για τη δημιουργία, βαθμονόμηση και επαλήθευση του μοντέλου.</li> <li>• Η διαδικασία βαθμονόμησης είναι πολύ απαιτητική.</li> <li>• Λεπτομέρειες μικροσκοπικής ανάλυσης μπορεί να μην είναι απαραίτητες για κάποιες εφαρμογές.</li> <li>• Αν και οι μικροσκοπικοί προσομοιωτές γίνονται ταχύτεροι, τα αντίστοιχα μεσοσκοπικά μοντέλα θα επιτρέπουν πάντα την προσομοίωση μεγαλύτερων δικτύων, περισσότερων εναλλακτικών, ή/και μεγαλύτερων χρονικών οριζώντων.</li> </ul>
ΜΕΣΟΣΚΟΠΙΚΗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρακτική προσομοίωση μεταξύ μικρο και μακροσκοπικών μοντέλων.</li> <li>• Συνδυάζει συνολικά και λεπτομερή μοντέλα.</li> <li>• Αντικείμενο ενεργούς έρευνας σήμερα, κυρίως σε σχέση με εφαρμογές πραγματικού χρόνου.</li> <li>• Επιτρέπει μεγαλύτερους χρονικούς ορίζοντες πρόβλεψης (έως 1-2 ώρες) σε σχέση με μικροσκοπικά μοντέλα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν υπάρχουν πολλές πρακτικές εφαρμογές μεγάλης κλίμακας που να έχουν ολοκληρωθεί (Υπάρχουν αρκετές εφαρμογές, κυρίως σε ακαδημαϊκά/ερευνητικά περιβάλλοντα)</li> </ul>

**Πίνακας 3.4.** Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα επιπέδων προσομοίωσης

Στα **μικροσκοπικά** μοντέλα η ανάλυση πραγματοποιείται σε μικροσκοπικό επίπεδο, δηλαδή η κίνηση των στοιχείων του συστήματος αναπαριστάται με χρήση μοναδιαίων στοιχείων. Στα **μακροσκοπικά**, η ανάλυση της κίνησης πραγματοποιείται σε μακροσκοπικό επίπεδο, δηλαδή τα στοιχεία του



συστήματος εξετάζονται συνολικά, ενώ τα **μεσοσκοπικά** μοντέλα αποτελούν ενδιάμεσα μοντέλα των δύο παραπάνω.

### 3.4.2.2 Κίνδυνοι της προσομοίωσης

Η χρήση της προσομοίωσης εμπεριέχει πολλούς κινδύνους στους οποίους συχνά υποπίπτουν οι μελετητές. Στην ενότητα αυτή γίνεται μια προσπάθεια κωδικοποίησης των κυριότερων κινδύνων, με στόχο τον εντοπισμό και την αναγνώρισή τους. Επιγραμματικά αυτοί είναι :

α. Η έλλειψη ξεκάθαρων στόχων στην αρχή της ανάλυσης, γεγονός το οποίο οδηγεί συχνά σε λανθασμένες αποφάσεις κατά την υλοποίηση του μοντέλου προσομοίωσης.

β. Η επιλογή ακατάλληλου επιπέδου ανάλυσης (πολύ λεπτομερής σε ένα **μικροσκοπικό** μοντέλο, είτε γενική αν χρησιμοποιηθούν αντίστοιχα **μακροσκοπικά** ή **μεσοσκοπικά** μοντέλα).

γ. Η ανεπαρκής επικοινωνία / κατανόηση μεταξύ των εμπλεκομένων, σχετικά με τη χρήση και τον ρόλο της προσομοίωσης.

δ. Το εύχρηστο περιβάλλον εργασίας και η ευκολία χρήσης, που σε μεγάλο βαθμό αποκρύπτουν κάποιες λεπτομέρειες από άτομα που δεν έχουν το απαιτούμενο γνωστικό υπόβαθρο.

ε. Η κακή ποιότητα δεδομένων εισόδου, αποτελεί κρίσιμη παράμετρο της υλοποίησης κυκλοφοριακών μοντέλων.

στ. Η επιλογή ακατάλληλου λογισμικού προγράμματος προσομοίωσης.

ζ. Η υπερβολική/λανθασμένη χρήση γραφικών (στατικών ή κινούμενων).

η. Η χρήση ακατάλληλων στατιστικών μεγεθών, μπορεί να οδηγήσει σε μη αποτελεσματική βαθμονόμηση και επαλήθευση των δεδομένων του μοντέλου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

«ΣΤ» Υπολογισμός διαπλάτυνσης σε ορεινή οδό με δύο λωρίδες κυκλοφορίας

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

# ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

**ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Διερεύνηση Δυνατότητας Διέλευσης Στρατιωτικών Οχημάτων από το Ελληνικό Οδικό Δίκτυο



## 4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

### 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιήθηκε η συλλογή των υφιστάμενων δεδομένων, για την περαιτέρω αξιοποίησή τους στη συνέχεια της διπλωματικής εργασίας. Παρουσιάζονται λοιπόν τα παρακάτω :

- α. Η διαδικασία εξεύρεσης των στοιχείων μελετών Οδοποιίας.
- β. Η συλλογή στοιχείων των πάσης φύσεως οχημάτων του Στρατού Ξηράς και η δημιουργία βάσης δεδομένων, με εξειδικευμένα επιμέρους στοιχεία.
- γ. Η επιλογή και αποτύπωση των κρισιμότερων οχημάτων, προς διερεύνηση.

### 4.2 ΕΞΕΥΡΕΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΟΔΟΠΟΙΑΣ

Η εν λόγω διαδικασία εξεύρεσης των απαιτούμενων στοιχείων της χάραξης, του προς διερεύνηση οδικού τμήματος, είναι αρκετά χρονοβόρα, λόγω της ύπαρξης πολλών αρμόδιων φορέων (κατά περίπτωση) και προτείνεται ο διαχωρισμός σε τρεις γενικές κατηγορίες, όπως φαίνονται παρακάτω :

#### 4.2.1 Στοιχεία μέσω Υφιστάμενων Μελετών Οδοποιίας

Η πρώτη κατηγορία αφορά σε στοιχεία οδών, όπως αυτές κατασκευάστηκαν “**as built**”, από τις εκάστοτε Τεχνικές Εταιρείες.

Ο Ανάδοχος κατασκευής ενός έργου, είναι υποχρεωμένος να τηρεί, να ενημερώνει και να παραδίδει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, τον Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) του έργου, που αποσκοπεί στην πρόληψη και στον περιορισμό των κινδύνων για όσους μελλοντικά ασχοληθούν με τη συντήρηση ή την επισκευή του και περιλαμβάνει :

- ❖ Είδος έργου και χρήση αυτού.
- ❖ Ακριβή διεύθυνση του έργου.
- ❖ Αριθμό αδείας.
- ❖ Στοιχεία του Κυρίου του Έργου (ΚτΕ).
- ❖ Στοιχεία του συντονιστή Ασφαλείας και Υγείας που θα συντάξει τον ΦΑΥ.
- ❖ Παραδοχές της μελέτης.
- ❖ Το τελικό ΜΗΤΡΩΟ του έργου με :
  - ✓ Την τεχνική περιγραφή του έργου.
  - ✓ Τα τελικά «ως κατασκευάσθη» σχέδια “as built”

(ανεξάρτητα αν αυτά είναι ίδια με εκείνα της εγκεκριμένης μελέτης ή τροποποιημένα σε οποιοδήποτε βαθμό), σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή. Αποτελεί υποχρεωτικό στοιχείο για την προσωρινή και οριστική παραλαβή και η ύπαρξη του μνημονεύεται στα σχετικά Πρωτόκολλα.

❖ Οδηγίες και στοιχεία χρήσιμα σε θέματα Ασφάλειας και Υγείας, για μεταγενέστερες εργασίες σε όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου (συντήρηση, μετατροπή, καθαρισμός κλπ).

Τα πλήρη κατασκευαστικά σχέδια, πρέπει να φέρουν την ένδειξη «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ» και να περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο τα παρακάτω :

✚ Γενική οριζοντιογραφία υπό κλίμακα 1:5.000, που να απεικονίζει την θέση του έργου όπως κατασκευάστηκε και να περιέχει τα διάφορα χωροσταθμικά σημεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά την κατασκευή του έργου με πίνακα των υψομέτρων τους, τα διάφορα τοπωνύμια, τις ονομασίες των κάθε είδους έργων κ.λ.π.

✚ Οριζοντιογραφίες υπό κατάλληλη κλίμακα σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης. Οι οριζοντιογραφίες αυτές πρέπει να συνταχθούν με βάση τις αντίστοιχες της μελέτης, στις οποίες θα γίνουν οι διορθώσεις και προσαρμογές σε όσες θέσεις εφαρμόστηκαν τυχόν παραλλαγές και τροποποιήσεις και να απεικονίζουν όλα τα έργα που κατασκευάστηκαν.

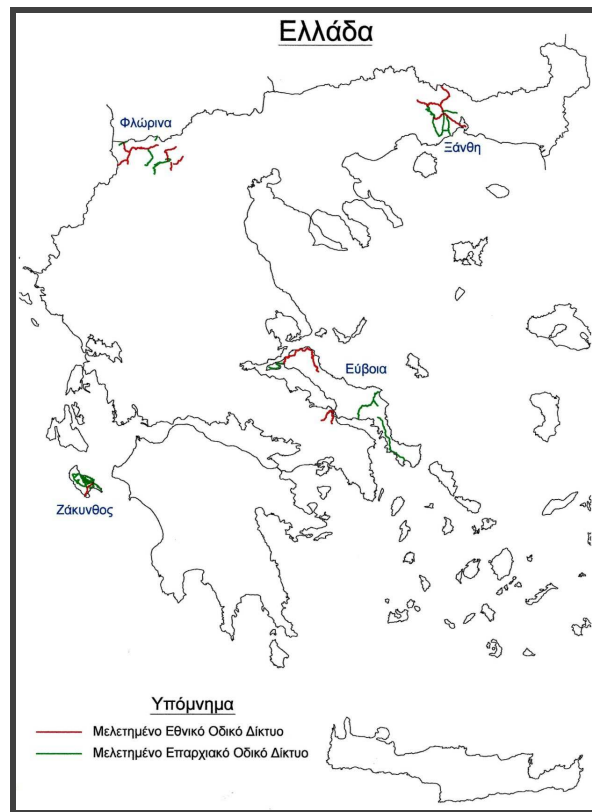
✚ Μηκοτομές όλων των γραμμικών έργων υπό κατάλληλη κλίμακα για τα μήκη και δεκαπλάσια των μηκών κλίμακα για τα ύψη, σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

✚ Τυπικές διατομές και διάφορες λεπτομέρειες σε κατάλληλες κλίμακες και διανεμημένες σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχεδίων της μελέτης, που να απεικονίζουν τα έργα «όπως κατασκευάστηκαν».

#### 4.2.2 Στοιχεία μέσω προγράμματος ΜΕΒΟΑ της Εγνατίας Οδού

Ως ΜΕΒΟΑ ονομάζονται οι «Μελέτες Επεμβάσεων Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας», που εκπόνησε η Εγνατία Οδός Α.Ε. ως Συντονιστής, σε όλους τους Νομούς της χώρας (συνολικά 52).

Στο πλαίσιο του συγκεκριμένου έργου, μελετήθηκαν και αξιολογήθηκαν 15.000 χιλιόμετρα Εθνικού και Επαρχιακού οδικού δικτύου της Χώρας, σε 52 Νομούς μέσω 60 συμβάσεων εργασίας (με ανεξάρτητους μελετητές) από 250χλμ. οδικού δικτύου η κάθε σύμβαση, καλύπτοντας μεγάλο μέρος του οδικού δικτύου της Ελλάδος, όπως ενδεικτικά φαίνεται στον χάρτη που ακολουθεί.



**Σχήμα 4.1** Αποτύπωση Χάρτη Ελλάδος με ενσωματωμένο το Οδικό Δίκτυο (πηγή Εγνατία Οδός)

Έχουν προταθεί και προγραμματιστεί εργασίες βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων σε 7.000 θέσεις μειωμένης οδικής ασφάλειας, καθώς και μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις σε 1.600 θέσεις μειωμένης οδικής ασφάλειας.

#### 4.2.3 Στοιχεία μέσω αποτύπωσης και επεξεργασίας

Η διαδικασία αυτή απαιτεί τη χρήση ηλεκτρονικών χαρτών (e-maps) με γεωγραφικά δεδομένα, σε περιβάλλον σχεδιαστικού προγράμματος CAD. Οι ηλεκτρονικοί χάρτες παρέχονται με έναν από τους παρακάτω τρόπους :

α. Από τη Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού, επί πληρωμή :

- (1) Αναλογικοί τοπογραφικοί χάρτες σε κατάλληλη κλίμακα, σε raster μορφή (ανάλυσης 150 dpi).
- (2) Τοπογραφικά διαγράμματα σε κλίμακα 1:5.000, σε raster μορφή με γεωαναφορά.
- (3) Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους με βήμα καταγραφής 30 μέτρα (για όλο τον Ελληνικό χώρο), σε μορφή ArcInfo.
- (4) Αεροφωτογραφίες έγχρωμες ή ασπρόμαυρες, διαχρονικού αρχείου (>1961) σε μορφή ArcInfo.

β. Μέσω των προγραμμάτων *CAD-Earth* ή *Plex.Earth*, που με απλό τρόπο διασυνδέουν το πρόγραμμα *AutoCAD*, με τα δεδομένα που παρέχουν



τα *Google Earth*, *Bing Maps*, *ArcGIS* ή οποιοδήποτε άλλο σύστημα γεωγραφικής/γεωλογικής απεικόνισης. **Οδηγίες, όπως στο Παράρτημα «Λ».**

γ. Μέσω ορθοφωτοχαρτών, από το επίσημο ιστότοπο του Ελληνικού Κτηματολογίου [www.ktimatologio.gr](http://www.ktimatologio.gr) ή μέσω Web Mapping Service (WMS) έκδοσης 1.1.0 σε γεωγραφικό σύστημα WGS84.

δ. Οποιοδήποτε άλλο διαθέσιμο τρόπο.

### 4.3 ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εξεύρεση των στοιχείων που απεικονίζουν τα πάσης φύσεως στρατιωτικά (και μη) οχήματα καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους, έχουν προέλθει τόσο από το ελεύθερο διαδίκτυο και κυρίως από τις ιστοσελίδες [www.army.gr](http://www.army.gr) , [www.elvo.gr](http://www.elvo.gr) , όσο και από τον διαδικτυακό τόπο [www.the-blueprints.com](http://www.the-blueprints.com) (βλ. σκαριφήματα του Παρατήματος «Κ»).

Πραγματοποιήθηκε κατηγοριοποίηση των οχημάτων, κατά το πλείστον ως Στρατιωτικά (Military), με βάση την ΕΛΒΟ (Ελληνική Βιομηχανία Οχημάτων) και ανάλογα με τον τύπο κατάταξής τους. Επίσης δίνονται βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά καθώς και επιδόσεις - δυνατότητες τους, όπως παρακάτω :

#### 4.3.1 **M 1** ΟΧΗΜΑΤΑ Παντοδαπού Εδάφους MERCEDES ¼ τον.

##### **M 1.1** Διοικητικό MERCEDES 4x4 (jeep)

##### **M 1.2** Αναγνωρίσεως MERCEDES 4x4 (jeep)

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βάρος	2.100 χλγ
Μήκος	4,165 μ
Πλάτος	1,700 μ
Υψος	2,005 μ
Ισχύς Κινητήρα	95 PS /4000στρ/λεπτό
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	127 ΧαΩ
Αυτονομία	600 Χλμ

Εικόνα 4.1 Διοικητικό jeep MERCEDES (4X4)



##### **M 1.3** Φορέας A/T MILAN - MERCEDES 4x4 (jeep)

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	
ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ DIESEL OM 602/D29	
Ίπποι	195
Μήκος	4,165 μ
Πλάτος	1,700 μ
Βάρος	2.100 χλγ



Εικόνα 4.2 Φορέας A/T MILAN MERCEDES (4X4)

**M 1.4 Φορέας A/T TOW - MERCEDES 4x4 (jeep)**

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	
ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ DIESEL OM 602/D29	
Ίπποι	195
Μήκος	4,165 μ
Πλάτος	1,700 μ
Βάρος	2.100 χλγ



Εικόνα 4.3 Φορέας A/T TOW MERCEDES (4X4)

**M 1.5 Φορέας Πυροβόλου Άνευ Οπισθοδρομήσεως 4x4****M 1.6 Ασθενοφόρο -  
Φορεοφόρο (jeep)  
MERCEDES 4x4**Εικόνα 4.4 Φορεοφόρο jeep  
MERCEDES (4X4)**4.3.2 M 2 ΟΧΗΜΑΤΑ Παντοδαπού Εδάφους MERCEDES 1 ¼ τον****M 2.1 Όχημα MERCEDES 1 ¼ ton. - Γενικής Χρήσεως**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βάρος	2.400 χλγ
Μήκος	4,910 μ
Πλάτος	1,900 μ
Ύψος	2,350 μ
Ισχύς Κινητήρα	95 PS /4000στρ/λεπτό
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	108 ΧαΩ
Αυτονομία	600 Χ



Εικόνα 4.5 Όχημα Γ.Χ. MERCEDES 1 ¼ ton

**4.3.3 M 3 ΟΧΗΜΑΤΑ Παντοδαπού Εδάφους HUMMER****M 3.1 Ειδικοποιημένο Όχημα Πολλαπλών Χρήσεων  
HUMMER (φορέας πυροβόλου 0,50')**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βάρος	4.676 χλγ
Μήκος	4,839 μ
Πλάτος	2,18 μ
Ισχύς Κινητήρα	95 PS /4000στρ/λεπτό
Ισχύς	160 HP
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	88 χλμ/ω
Αυτονομία	515 χλμ

Εικόνα 4.6 Όχημα πολλαπλών χρήσεων HUMMER  
(Φορέας πυροβόλου 0,50')

### Μ 3.2 Ειδικοποιημένο τεθωρακισμένο όχημα HUMMER, φορέας αντιαρματικού KORNET -E (4x4) 1114 GR

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	5,200 μ
Πλάτος	2,170 μ
Βάρος	2.310 χλγ
Ισχύς	190 HP
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	88 χλμ/ω
Αυτονομία	443 χλμ



Εικόνα 4.7 Οχημα πολλαπλών χρήσεων HUMMER (Φορέας KORNET-E)

### Μ 3.3 Φορέας A/A STINGER (ASRAD) HUMMER

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	
Ισχύς	160 HP
Μήκος	4,840 μ
Πλάτος	2,180 μ
Βάρος	5.200 χλγ



Εικόνα 4.8 Φορέας αντιαεροπορικού STINGER (ASRAD) HUMMER

### Μ 3.4 Φορέας υπερύθρων ακτινών συστήματος BOR-A-HUMMER με θωράκιση

### Μ 3.5 Φορέας βουμβοβόλου HUMMER με θωράκιση

### Μ 3.6 Ασθενοφόρο HUMMER με θωράκιση

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βάρος	4.676 χλγ
Μήκος	4,839 μ
Πλάτος	2,18 μ
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	88 χλμ/ω



Εικόνα 4.9 Ασθενοφόρο HUMMER με θωράκιση

### 4.3.4 Μ 4 ΜΙΚΡΑ ΦΟΡΤΗΓΑ Γενικής Χρήσης 2 1/2 τον.

### Μ 4.1 Φορτηγά στρατιωτικά STEYR 680-M & M3

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	6,570 - 6,800 μ
Πλάτος	2,40 μ
Ύψος	2,850 - 3,360 μ
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	80 χλμ/ω
Ωφέλιμο Φορτίο	3 - 5,5 τον



Εικόνα 4.10 Φορτηγά στρατιωτικά STEYR



**4.3.5 Μ 5 ΜΙΚΡΑ ΦΟΡΤΗΓΑ****M 5.1 UNIMOG 4x4 Γερανοφόρο****M 5.2 UNIMOG 4x4 πυροσβεστικά (U4000)**

Ισχύς	160kW(218HP)	Ολικό Βάρος	9.100 χλγ
Αριθμ. Αξόν.	2 (4x4)	Κατανομή στον Ε.Α.	3.750χλγ
Μήκος	5,65 μ	Κατανομή στον Ο.Α.	5.350χλγ
Πλάτος	2,35 μ	Επιτρ. μικτό βάρος	10.000χλγ
Μεταξόνιο	3,25 μ	Επιτρ. βάρος σε Ε.Α.	4.500 χλγ
Υψος	2,80 μ	Επιτρ. βάρος σεΟ.Α.	5.800 χλγ
	2,70 μ με αναδ. φάρους αναγν.	Τελική ταχύτητα	85 χλμ/ώρα



Εικόνα 4.11 Πυροσβεστικό Όχημα

**M 5.3 UNIMOG 4x4 Άμεσης διάσωσης****M 5.4 UNIMOG 4x4 Ανατρεπόμενο****4.3.6 Μ 6 ΜΕΣΑΙΑ ΦΟΡΤΗΓΑ****M 6.1 Βυτιοφόρα νερού STEYR 14M 22****M 6.2 Βυτιοφόρα λυμάτων****M 6.3 Γενικής χρήσεως STEYR 14M 22****M 6.4 Περισυλλογής 5 τον****M 6.5 & 6 Πυροσβεστικά****M 6.7 ΟΧΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ****α. Βυτιοφόρο Όχημα μτφ Καυσίμων STEYR 5 τον**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	6,70 μ
Πλάτος	2,45 μ
Υψος	2,90 μ
Βάρος	5 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστο Φορτίο	8000 λίτρ. καυσίμου



Εικόνα 4.12 Βυτιοφόρο όχημα STEYR 5 τον

**β. Βυτιοφόρο Όχημα μτφ Καυσίμων STEYR 26S32P43**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,26 μ
Πλάτος	2,50 μ
Υψος	3,53 μ
Βάρος	12 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστο Φορτίο	18.000 λίτρ. καυσίμου



Εικόνα 4.13 Βυτιοφόρο όχημα STEYR Μεταφοράς καυσίμων

**γ. Βυτιοφόρο Όχημα μτφ Καυσίμων STEYR 14ME14**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	6,57 μ
Πλάτος	2,34 μ
Ύψος	2,95 μ
Βάρος	5 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστο Φορτίο	5.000 λίτρων καυσίμου



Εικόνα 4.14 Βυτιοφόρο ΜΤΦ καυσίμων STEYR

**δ. Βυτιοφόρο Όχημα μτφ Καυσίμων MAGIRUS**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,90 μ
Πλάτος	2,50 μ
Ύψος	2,92 μ
Βάρος	12 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστο Φορτίο	18.000 λίτρ. καυσίμου



Εικόνα 4.15 Βυτιοφόρο ΜΤΦ καυσίμων MAGIRUS

**ε. Βυτιοφόρο Όχημα μτφ Καυσίμων M49 2 1/2 τον**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	6,60 μ
Πλάτος	2,45 μ
Ύψος	2,45 μ
Βάρος	12 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστο Φορτίο	1200 γαλον. καυσίμου



Εικόνα 4.16 Βυτιοφόρο ΜΤΦ καυσίμων M49

**στ. Βυτιοφόρο Όχημα μτφ Καυσίμων M611C 2 1/2 τον**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	6,60 μ
Πλάτος	2,45 μ
Ύψος	2,45 μ
Βάρος	12 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστο Φορτίο	1200 γαλον. καυσίμου



Εικόνα 4.17 Βυτιοφόρο ΜΤΦ καυσίμων M611C

**M 6.8 Απορριματοφόρα**

**4.3.7 M 7 ΒΑΡΕΑ ΦΟΡΤΗΓΑ - ΒΑΡΕΑ ΟΧΗΜΑΤΑ****M 7.1 Φορείς PATRIOT****M 7.2 ΦΟΡΕΙΣ ΑΡΜΑΤΩΝ****α. Αρματοφορέας P- 80**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	10,80 μ
Πλάτος	3,15 μ
Ύψος	2,20 μ
Βάρος	15 τόν.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Ωφέλιμο Φορτίο	35 τόν.
Ρυμουλκείται από	TATRA 815 VT 8X8



Εικόνα 4.18 Αρματοφορέας P-80

**β. Αρματοφορέας NK 1000-76**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	14,65 μ
Πλάτος	3,70 μ
Ύψος	1,16 μ
Βάρος	25,5 τόν.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Ωφέλιμο Φορτίο	76 τόν.
Ρυμουλκείται από	STEYR40M60/S40/6*6



Εικόνα 4.19 Αρματοφορέας NK 1000-76

**γ. Αρματοφορέας M - 747**

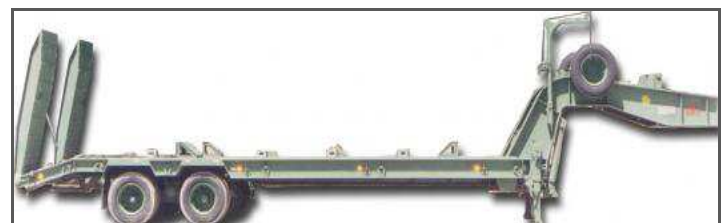
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	13,30 μ
Πλάτος	3,50 μ
Ύψος	2,70 μ
Βάρος	10,5 τόν.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Ωφέλιμο Φορτίο	49,5 τόνοι
Ρυμουλκείται :	OSHKOSH M911 6X6 , 6X8



Εικόνα 4.20 Αρματοφορέας M - 747

**δ. Αρματοφορέας AP-140/58T**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	13,29 μ
Πλάτος	3,60 μ
Ύψος	3,45 μ
Βάρος	15,5 τόν.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Ωφέλιμο Φορτίο	57,5 τόνοι
Ρυμουλκείται :	OSHKOSH M911 6X6 , 6X8



Εικόνα 4.21 Αρματοφορέας AP-140/58T



**Μ 7.3 ΦΟΡΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ, ΚΛΠ****α. Ρυμουλκό όχημα STEYR 33M41/S41 6X6**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	12,8 μ.
Πλάτος με Προέκτ.	3,60 μ.
Πλάτος χωρίς Προέκτ.	3,00 μ.
Βάρος Μικτό	4,7 τόν.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Ωφέλιμο Φορτίο	35 τόν.



Εικόνα 4.22 Ρυμουλκό STEYR 33M41

**β. Ρυμουλκό όχημα VOLVO FM12**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	7 μ.
Μήκος με Φορέα	16.1 μ.
Πλάτος με Προέκτ.	2,55 μ.
Πλάτος χωρίς Προέκτ.	2,48 τόν.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Ωφέλιμο Φορτίο	25 τόν.
Μέγιστη Ταχύτητα	80 χλμ/ω



Εικόνα 4.23 Ρυμουλκό VOLVO FM12

**γ. Ρυμουλκό όχημα STEYR 40M 60/S40/6x6**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	8,33 μ
Πλάτος	2,90 μ
Ύψος	3,60 μ
Βάρος	17 τόν.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Ωφέλιμο Φορτίο	120 τόν.



Εικόνα 4.24 Ρυμουλκό STEYR 40M 60/S40

**δ. Ρυμουλκό όχημα OSHKOSH M911 8X6**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,37 μ
Πλάτος	2,89 μ
Ύψος	3,40 μ
Βάρος	18 τόν.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Ωφέλιμο Φορτίο	64,5 τόν.



Εικόνα 4.25 Ρυμουλκό OSHKOSH M911 8X6



**ε. Ρυμουλκό όχημα OSHKOSH M911 6X6**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,37 μ
Πλάτος	2,89 μ
Ύψος	3,40 μ
Βάρος	18 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Ωφέλιμο Φορτίο	64,5 τον.

**Εικόνα 4.26** Ρυμουλκό OSHKOSH M911 6X6**στ. Ρυμουλκούμενο 4 τροχών 8T**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	7,00 μ
Πλάτος	2,50 μ
Ύψος	2,10 μ
Βάρος	3 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Ωφέλιμο Φορτίο	8 τον.
Ρυμουλκείται από	TATRA 815 VVN 6X6

**Εικόνα 4.27** Ρυμουλκούμενο 4 τροχών 8 τον**ζ. Ρυμουλκούμενη Πλατφόρμα 30T**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	12,30 μ
Πλάτος	2,50 μ
Ύψος	3,60 μ
Βάρος	13,66 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Ωφέλιμο Φορτίο	22,7 τον.
Ρυμουλκείται από	TATRA 815 VVN 6X6

**Εικόνα 4.28** Ρυμουλκούμενη πλατφόρμα 30 τον**Μ 7.4 ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΑ ΒΑΡΕΑ****α. Ανατρεπόμενο όχημα VOLVO FM 12**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	8,24 μ.
Βάρος	8,71 μ.
Ύψος	3,069 μ.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Χωρ. Ανατροπής	14,3 κ.μ

**Εικόνα 4.29** Ανατρεπόμενο όχημα VOLVO FM 12

**β. Ανατρεπόμενο όχημα TATRA 815 S1 (VVN 6x6)**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	8,35 μ.
Βάρος	12,7 τόν.
Υψος	3,03 μ. χωρίς τέντα – 3,65 μ. με τέντα
Πλάτος	2,5 μ.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	76 χλμ./ώρα
Μέγιστο Φορτίο	8 τόν.

**γ. Ανατρεπόμενο όχημα STEYR 6X6 26S28 K 35**

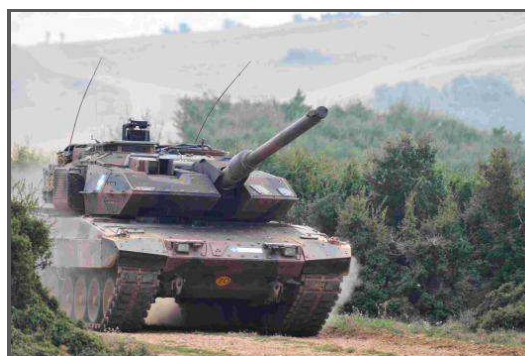
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	7,308 μ.
Βάρος	2,5 τόν.
Υψος	3,00 μ.
Βάρος	12 τόν.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	76 χλμ./ώρα

**δ. Ανατρεπόμενο όχημα TATRA 815 VT 8x8**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,43 μ.
Πλάτος	2,50 μ.
Υψος	2,65 μ. χωρίς τέντα – 3,24 μ. με τέντα
Βάρος	15,7 τόν.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστο Φορτίο	10 τόν.

**4.3.8 M 8 ΤΕΘΩΡΑΚΙΣΜΕΝΑ ΟΧΗΜΑΤΑ****M 8.1 Άρμα Μάχης LEO 2 HEL**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	11,06 μ.
Πλάτος	3,81 μ.
Υψος	3,1 μ.
Βάρος Μάχης	63 τόν.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη ταχύτητα	68 χλμ
Αυτονομία	340 – 450 χλμ

**Εικόνα 4.33** Άρμα μάχης LEO 2 HEL

**α. Άρμα Μάχης LEO 2 A4**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,67 μ.
Πλάτος	3,7 μ.
Ύψος	2,79 μ.
Βάρος Μάχης	55,1 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη ταχύτητα	68 χλμ
Αυτονομία	220 – 340 χλμ



Εικόνα 4.34 Άρμα μάχης LEO 2 A4

**β. Άρμα Μάχης LEO 1 A5**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,54 μ.
Πλάτος	3,33 μ.
Ύψος	2,70 μ.
Βάρος Μάχης	42,2 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη ταχύτητα	65 χλμ
Αυτονομία	450 – 600 χλμ



Εικόνα 4.35 Άρμα μάχης LEO 1 A5

**γ. Άρμα Μάχης M60 A3**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,43 μ.
Πλάτος	3,63 μ.
Ύψος	3,28 μ.
Βάρος Μάχης	49 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη ταχύτητα	48 χλμ/ω
Αυτονομία	480 χλμ



Εικόνα 4.36 Άρμα μάχης M60 A3

**δ. Άρμα Μάχης M48 A5 MOLF**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,44 μ.
Πλάτος	3,63 μ.
Ύψος	3,29 μ.
Βάρος	49 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη ταχύτητα	48 χλμ
Αυτονομία	499 χλμ

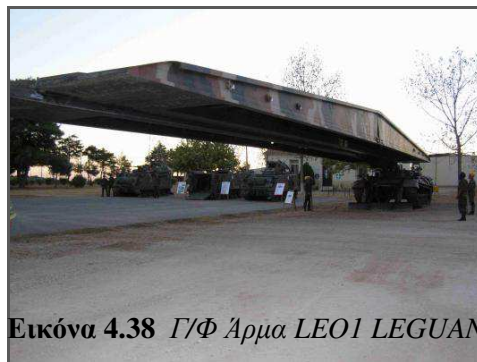


Εικόνα 4.37 Άρμα μάχης M48 A5 MOLF



**ε. Γεφυροφόρο Άρμα LEO1 LEGUAN**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Μήκος (με γέφυρα)	13,37 μ.
Πλάτος (με γέφυρα)	4,01 μ.
Υψος (με γέφυρα)	3,85 μ.
Βάρος Μάχης	50 τόν.
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ</b>	
Μέγιστη ταχύτητα	62 χλμ
Αυτονομία	300 – 450 χλμ



Εικόνα 4.38 Γ/Φ Άρμα LEO1 LEGUAN

**στ. Γεφυροφόρο Άρμα BIBER**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Μήκος (με γέφυρα)	11,79 μ.
Πλάτος (με γέφυρα)	4 μ.
Υψος (με γέφυρα)	3,55 μ.
Βάρος Μάχης	45,3 τόν.
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ</b>	
Μέγιστη ταχύτητα	62 χλμ
Αυτονομία	300 – 450 χλμ



Εικόνα 4.39 Γ/Φ Άρμα BIBER

**ζ. Γεφυροφόρο Άρμα M60 A1**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Μήκος (με γέφυρα)	11,28 μ.
Πλάτος (με γέφυρα)	4,002 μ.
Υψος (με γέφυρα)	3,9 μ.
Βάρος Μάχης	55,2 τόν.
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ</b>	
Μέγιστη ταχύτητα	48,2 χλμ
Αυτονομία	500 χλμ



Εικόνα 4.40 Γ/Φ Άρμα M60 A1

**η. Άρμα Περισυλλογής LEO1 STANDARD**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Μήκος	7,57 μ.
Πλάτος	3,25 μ.
Υψος	2,70 μ.
Βάρος Μάχης	39,8 τόν.
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ</b>	
Μέγιστη ταχύτητα	67 χλμ
Αυτονομία	650 χλμ



Εικόνα 4.41 Άρμα Περισυλλογής LEO1 Standard M60 A1

**θ. Άρμα Περισυλλογής LEO2 BUFFEL**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,07 μ.
Πλάτος	3,54 μ.
Ύψος	2,74 μ.
Βάρος Μάχης	54,3 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη ταχύτητα	68 χλμ
Αυτονομία	650 χλμ



Εικόνα 4.42 Άρμα περισυλλογής LEO2 BUFFEL

**ι. Άρμα Περισυλλογής M88 A1**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	8,58 μ.
Πλάτος	3,67 μ.
Ύψος	2,97 μ.
Βάρος Μάχης	50,4 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη ταχύτητα	42 χλμ
Αυτονομία	483 χλμ



Εικόνα 4.43 Άρμα περισυλλογής M88 A1

**Μ 8.2 Τεθωρακισμένα Οχήματα Μεταφοράς Προσωπικού (ΤΟΜΠ) ΛΕΩΝΙΔΑΣ**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βάρος	14.800 χλγ
Μήκος	5,870 μ
Πλάτος	2,5 μ
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	70 χλμ
Αυτονομία	520 χλμ



Εικόνα 4.44 ΤΟΜΠ ΛΕΩΝΙΔΑΣ

**α. ΤΟΜΠ M113 A1 - A1E - A2**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	4,86 μ
Πλάτος	2,68 μ
Βάρος	11.156 χλγ
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	64,36 χλμ



Εικόνα 4.45 ΤΟΜΠ M113

### Μ 8.3 Τεθωρακισμένο Όχημα Μάχης με πυροβόλο 30mm, (ΤΟΜΑ) ΚΕΝΤΑΥΡΟΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βάρος	19.800 χλγ
Μήκος	6,280 μ
Πλάτος	2,55 μ
Ύψος	2,45 μ
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	75 χλμ



Εικόνα 4.46 ΤΟΜΑ ΚΕΝΤΑΥΡΟΣ

### 4.3.9 Μ 9 ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ

#### Μ 9.1 Λεωφορεία μεταφοράς Προσωπικού

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	13,70 μ
Πλάτος	2,50 μ
Ύψος	3,55 μ
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	80 χλμ/ω



Εικόνα 4.47 Λεωφορεία Μεταφοράς Προσωπικού

### 4.3.10 Μ 10 ΕΙΔΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ

#### α. Ασθενοφόρο (τύπου VAN)

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	6,00μ
Πλάτος	2,10μ
Ύψος	2,90μ
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	Η επιτρεπόμενη κατά περίπτωση



Εικόνα 4.48 Ασθενοφόρο (τύπου VAN)

#### β. Κύλινδροι Διασπάσεως Ναρκωπεδίου ROLLERS

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βάρος	9 τον.
Πλάτος κάθε συγκροτήματος κυλίνδρων	1.10 μ
Πλάτος μεταξύ των συγκρ.	1.80 μ
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη Ταχύτητα	16 χλμ/ω



Σχ. 4.49 Κύλινδροι Διασπάσεως Ν/Π



**γ. Συσκευή Διασπάσεως Ναρκοπεδίου MINE PLOUGH**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Βάρος	3.610 χλγ
Πλάτος εκκαθάρισης	3,787 μ.
Βάθος εκσκαφής	17,5 - 30 εκ
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ (Επί LEO IV)</b>	
Μέγιστη Ταχύτητα	1 - 10 χλμ/ω



Σχ. 4.50 Συσκευή Διασπάσεως Ν/Π

**δ. Όχημα μεταφοράς Γ/Φ PMP KRAZ 255B**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Διαστάσεις	Μήκος: 8,85 μ.
	Πλάτος: 2,88 μ.
	Ύψος (κενό): 3,150 μ
Βάρος	Απόβαρο: 8.170 χλγ
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ</b>	
Μέγιστη Ταχύτητα	55 χλμ/ω



Εικόνα 4.51 Όχημα Μεταφοράς Γ/Φ PMP

**ε. Όχημα μεταφοράς Γ/Φ RIBBON M 812 A1**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Διαστάσεις	Μήκος: 9,40 μ.
	Πλάτος: 3,43 μ.
	Ύψος (κενό): 2,94 μ
	Ύψος με φορτ. ζεύγμα: 3,91μ
Βάρος	Απόβαρο: 12.500 χλγ
	Με ζεύγμα: 17.872 χλγ
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ</b>	
Μέγιστη Ταχύτητα	90 χλμ/ω



Εικόνα 4.52 Όχημα Μεταφοράς Γ/Φ RIBBON

**4.3.11 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ****α. Γεωτρύπανο Υδρεύσεως**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Μήκος	8,8 μ.
Πλάτος	2,5 μ.
Ύψος	4,3 μ.
Βάρος	15.000 χλγ
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ</b>	
Βάθος Γεώτρησης	Έως 106 μέτρα



Εικόνα 4.53 Γεωτρύπανο Υδρεύσεως



**β. Σύστημα Επεξεργασίας Νερού INDUSTRIAL 1.500-F Mobile**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Μήκος	7,30 μ.
Ύψος	3,55 μ.
Πλάτος	2,52 μ.
Μικτό Βάρος	7.500 χλγ
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ</b>	
Ισχύς Γεννήτριας (H/Z)	40 KVA - 400V



**Εικόνα 4.54** Σύστημα Επεξεργασίας Νερού

**γ. Οδοστρωτήρας DYNAPAC (Δονητικός)**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Βάρος	9,5 τον.
Ύψος	3,00 μ.
Μήκος	5,30 μ.
Πλάτος	2,10 μ.
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ</b>	
Τρόπος Μεταφοράς	Με φορέα 10τον.



**Σχ. 4.55** Οδοστρωτήρας DYNAPAC Νερού

**δ. Οδοστρωτήρας STRAVOSTROS VV- 110**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Μήκος	6 μ.
Πλάτος	2,5 μ.
Ύψος	3,4 μ.
Βάρος	13 τον.
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ</b>	
Τρόπος Μεταφοράς	Με φορέα 16τον.



**Εικόνα 4.56** Οδοστρωτήρας STRAVOSTROS

**ε. Εκσκαφέας Τάφρων VOLVO EW140**

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
Μήκος	7.63 μ.
Πλάτος	2.54 μ.
Ύψος	3.04 μ.
Βάρος	15.4 τον.
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ</b>	
Μέγιστη ταχύτητα	30 χλμ./ώρα



**Εικόνα 4.57** E/T VOLVO EW140

**στ. Εκσκαφέας Τάφρων VOLVO EC 210**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,65 μ.
Πλάτος	2,99 μ.
Ύψος	2,99 μ.
Βάρος	21,3 τον.



Εικόνα 4.58 E/T VOLVO EC 210

**ζ. Φορτωτής - Εκσκαφέας Τάφρων KOMATSU WB93R-2**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βάρος	7,50 τον.
Ύψος	3,65 μ.
Μήκος	5,905 μ.
Πλάτος	2,32 μ.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη ταχύτητα	40 χλμ/ώρα



Εικόνα 4.59 Φ/T - E/T KOMATSU

**η. Φορτωτής - Εκσκαφέας Τάφρων CASE 580K**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βάρος ανά Άξονα	5,5 τον / 7,2 τον
Ύψος	2,64 μ.
Μήκος	6,91 μ.
Πλάτος	2,08 μ.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη ταχύτητα	35,1 χλμ/ώρα



Εικόνα 4.60 Φ/T - E/T CASE

**θ. Φορτωτής Γαιών KOMATSU WA 320-3H**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βάρος	13,35 τον
Ύψος κάδου	3,877 μ.
Χωρ. κάδου	2,6 κ. μ.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Μέγιστη ταχύτητα	37,6 χλμ/ώρα
Τρόπος μεταφοράς	Με φορέα 16 τον



Εικόνα 4.61 Φ/T Γαιών KOMATSU

**ι. Φορτωτής Γαιών JOHN DEER 544E**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	6,98 μ.
Πλάτος	2,55 μ.
Ύψος	3,14 μ.
Βάρος	8 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Τρόπος μεταφοράς	Με φορέα 16 τον



Εικόνα 4.62 Φ/Τ Γαιών JOHN DEER 544

**ια. Φορτωτής Γαιών JOHN DEER 544G**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	7.06 μ.
Πλάτος	2,55 μ.
Ύψος	3.17 μ.
Βάρος	10.73 τον.
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Τρόπος μεταφοράς	Με φορέα 16 τον
Μέγιστη ταχύτητα	38,4 χλμ/ώρα



Εικόνα 4.62 Φ/Τ Γαιών JOHN DEER 544

**4.3.12 ΟΧΗΜΑΤΑ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟΥ****α. ΠΥΡΟΒΟΛΑ****(1). Αυτοκινούμενο Οβιδοβόλο 8'' M110A2**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	10,7 μ.
Πλάτος	3,15 μ.
Ύψος	2,13 μ.
Βάρος	26,3 τον
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Αυτονομία	523 χλμ.



Εικόνα 4.63 Α/Κ Οβιδοβόλο 8'' M110A2

**(2). Αυτοκινούμενο Οβιδοβόλο 155χιλ. PzH2000GR**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	11,7 μ.
Πλάτος	3,58 μ.
Ύψος	3,46 μ.
Βάρος	55,3 τον
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Αυτονομία	420 χλμ.



Εικόνα 4.64 Α/Κ Οβιδοβόλο 155χιλ. PzH2000



**(3). Αυτοκινούμενο Οβιδοβόλο 155χιλ. M109A2/5 - GEA1/2**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,12 μ.
Πλάτος	3,15 μ.
Ύψος	2,28 μ.
Βάρος	24 τον
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Αυτονομία	349 χλμ.



Εικόνα 4.65 Α/Κ Οβιδοβόλο 155χιλ. M109

**β. ΠΟΛΛΑΠΛΟΙ ΕΚΤΟΞΕΥΤΕΣ****(1). MLRS M270**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	6,85 μ.
Πλάτος	2,97 μ.
Ύψος	2,59 μ.
Βάρος	24,915 τον
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Αυτονομία	483 χλμ.



Εικόνα 4.66 MLRS M270

**(2). Πολλαπλός Εκτοξευτής Πυραύλων RM-70**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	8,65 μ.
Πλάτος	2,25 μ.
Ύψος	2,96 μ.
Βάρος	25,3 τον
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Αυτονομία	1.100 χλμ.



Εικόνα 4.67 ΠΕΠ RM-70

**γ. ΑΝΤΙΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ****(1). Α/Α Σύστημα Κ/Β “TOR-M1”**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	6,54 μ.
Πλάτος	3,13 μ.
Ύψος	3,57 μ.
Βάρος	37 τον
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Αυτονομία	450 χλμ.



Εικόνα 4.68 Α/Α Σύστημα Κ/Β “TOR-M1”

## (2). Α/Α Σύστημα Κ/Β “OS/AK”

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Μήκος	9,14 μ.
Πλάτος	2,8 μ.
Ύψος	4,2 μ.
Βάρος	18 τον
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	
Αυτονομία	500 χλμ.



Εικόνα 4.69 Α/Α Σύστημα Κ/Β “OS/AK”

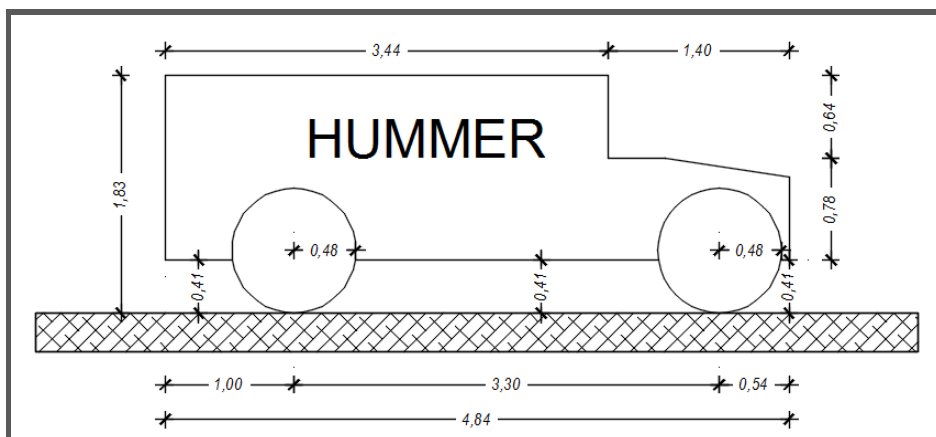
Υφίστανται δε, πέρα των παραπάνω και πληθώρα οχημάτων πολιτικού τύπου τα οποία χρησιμοποιούνται από τον Στρατό Ξηράς για τις διάφορες αποστολές/επιχειρήσεις κατά τη διάρκεια της ειρήνης. Ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεί το **jeep TERANO II** της εταιρείας Nissan, το οποίο περιλαμβάνεται στη βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε.

Αναπόσπαστο τμήμα του Κεφαλαίου είναι το **Παράρτημα «Κ»**, στο οποίο έχει δημιουργηθεί βάση δεδομένων, με τα στοιχεία των οχημάτων Σ.Ξ. που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εκπόνηση της εργασίας και των λοιπών που δύναται να χρησιμοποιηθούν προς μελλοντική χρήση.

#### 4.4 ΕΠΙΛΟΓΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

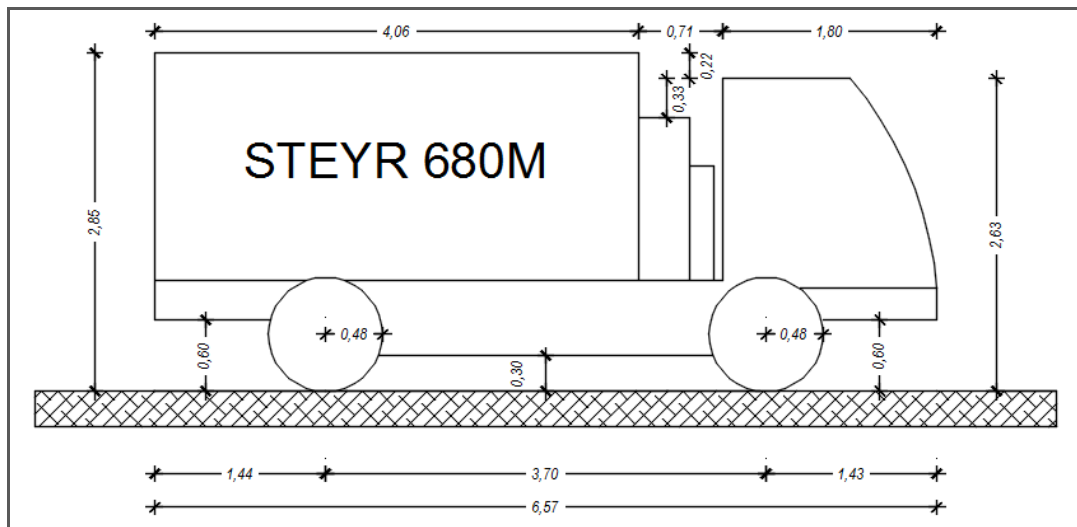
Για τη διερεύνηση της δυνατότητας διέλευσης επί του οδικού δικτύου των αναφερθέντων στρατιωτικών οχημάτων, πραγματοποιήθηκε επιλογή των κρισιμότερων εξ' αυτών, με βασικά κριτήρια τις διαστάσεις και τη χρήση τους. Επιλέχθηκαν λοιπόν τα παρακάτω έξι οχήματα και ταυτόχρονα δημιουργήθηκαν (σε μορφή CAD) οι πλευρικές όψεις τους (με τις αναλυτικές διαστάσεις), όπως φαίνονται στα παρακάτω σχήματα:

α. Όχημα πολλαπλών χρήσεων **HUMMER (M 3.1/Εικόνα 4.6)**.



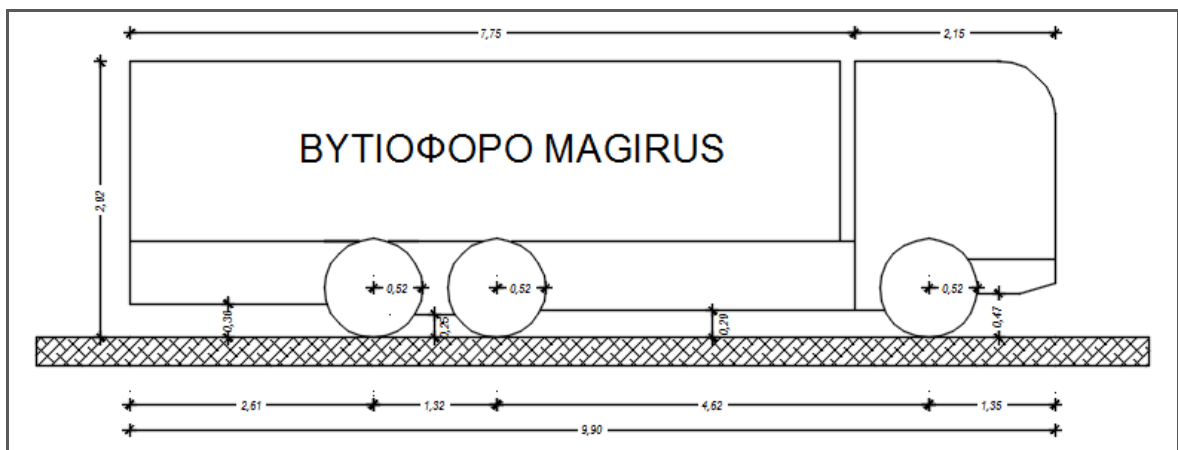
Σχήμα 4.2 Πλευρική όψη (profile) οχήματος πολλαπλών χρήσεων HUMMER

β. Φορτηγό γενικής χρήσεως **STEYR 680 M** (Μ 4.1/Εικόνα 4.10).



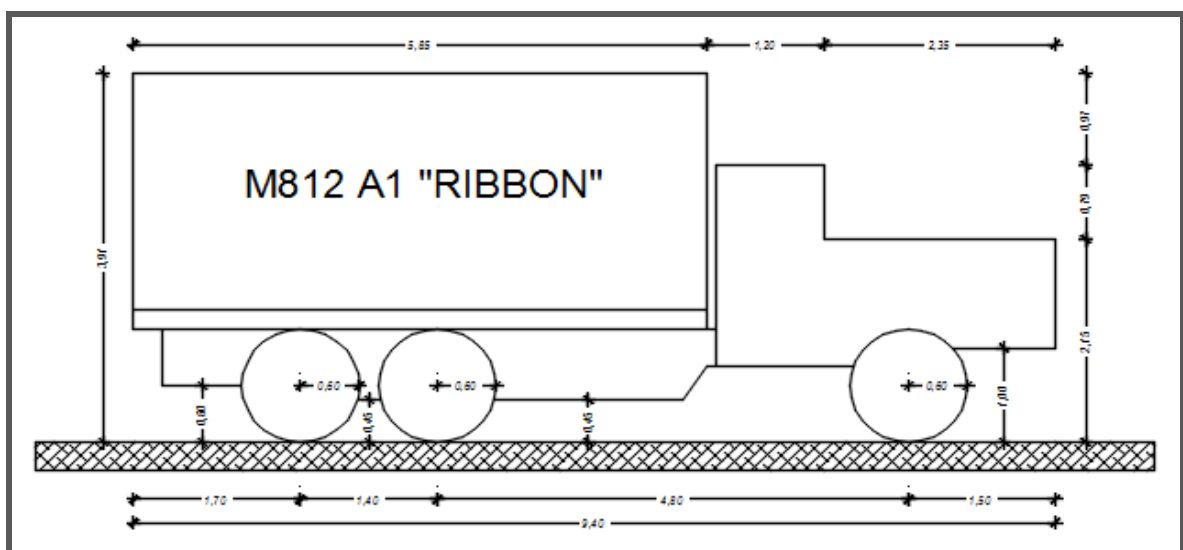
Σχήμα 4.3 Πλευρική όψη (profile) φορτηγού οχήματος γενικής χρήσεως STEYR 680M

γ. Φορτηγό μεταφοράς καυσίμων **MAGIRUS** (Μ 6.7/Εικόνα 4.15).



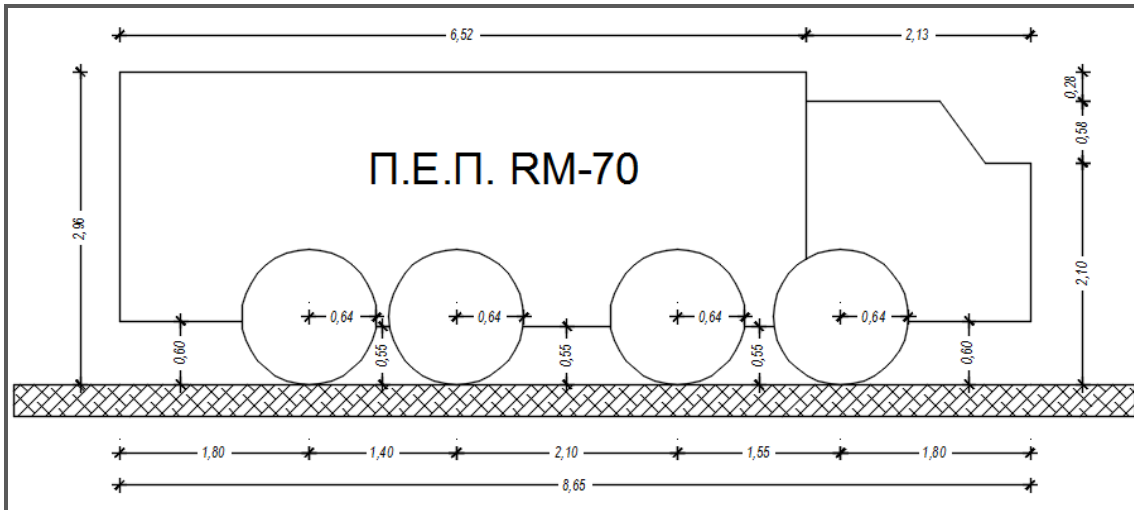
Σχήμα 4.4 Πλευρική όψη (profile) βυτιοφόρου οχήματος μεταφοράς καυσίμων MAGIRUS

δ. Όχημα μεταφοράς Γ/Φ RIBBON **M812 A1** (Μ 10/Εικόνα 4.52).



Σχήμα 4.5 Πλευρική όψη (profile) οχήματος M812 A1, μεταφοράς πλωτής γέφυρας RIBBON

ε. Πολλαπλός Εκτοξευτής Πυραύλων **RM-70** (§4.3.12/Εικόνα 4.67).

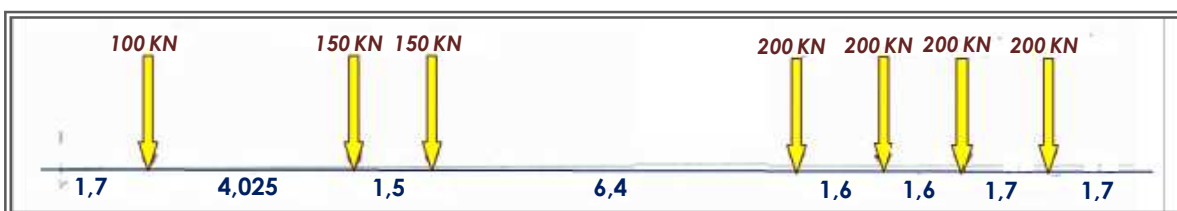


Σχήμα 4.6 Πλευρική όψη (profile) οχήματος με Πολλαπλού Εκτοξευτή Πυραύλων RM-70

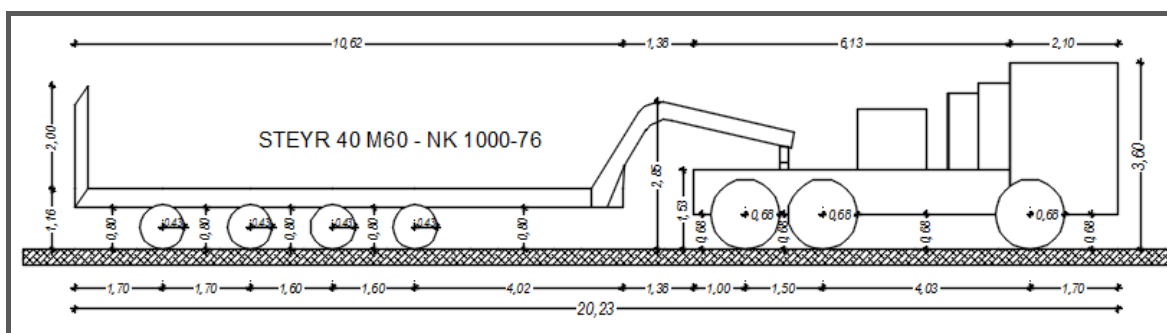
στ. Ρυμουκλό όχημα **STEYR 40 M60/S40** (M 7.3/Εικόνα 4.24), με φορέα μεταφοράς αρμάτων **NK 1000-76** (M 7.2/Εικόνα 4.19) κατά τη μεταφορά άρματος μάχης **LEOPARD 2 A6 HEL**, όπως παρακάτω :



Εικόνα 4.7 Ρυμουκλό όχημα STEYER 40 M60/S40 με αρματοφορέα NK 1000-76 κατά τη μεταφορά άρματος μάχης LEOPARD 2 A6 HEL



Σχήμα 4.7 Φορτία και αποστάσεις τροχών ρυμουκλού με αρματοφορέα



Σχήμα 4.8 Πλευρική όψη (profile) ρυμουκλού οχήματος STEYR με φορέα αρμάτων NK1000-76

Δεν επιλέχθηκε ως κρίσιμο, κανένα όχημα από τις κατηγορίες τεθωρακισμένα (§ 4.3.8) καθόσον είναι ερπυστριοφόρα οχήματα (tracked vehicles) και από τα χωματοουργικά μηχανήματα (§ 4.3.11), διότι είναι ευέλικτα να κινηθούν ακόμα και εκτός οδών (off roads), ανάλογα με την βατότητα των υπό διερεύνηση εδαφών.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

«Κ» Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών Οχημάτων Στρατού Ξηράς

«Λ» Διασύνδεση AutoCAD & Google Earth μέσω προγράμματος CAD-Earth

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

# ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Διερεύνηση Δυνατότητας Διέλευσης Στρατιωτικών Οχημάτων από το Ελληνικό Οδικό Δίκτυο



## 5. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

### 5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό, πραγματοποιείται ανάπτυξη της μεθοδολογίας που χρησιμοποιείται, για τη διερεύνηση της διέλευσης των στρατιωτικών οχημάτων από το Ελληνικό οδικό δίκτυο.

Αρχικά διευκρινίζεται ο τρόπος αποτύπωσης του οδικού δικτύου σε περιβάλλον CAD, προκειμένου να δημιουργηθούν τα απαιτούμενα στοιχεία της χάραξης του προς διερεύνηση οδικού τμήματος, με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού προγράμματος FM 17, εφόσον η εξεύρεση των στοιχείων γίνεται σύμφωνα με την § 4.2.3.

Ακολουθεί η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται, η περιγραφή και οι οδηγίες χρήσης των λογισμικών προγραμμάτων ανάλυσης διαδρομής :

α. **Vehicle Turn (VTR)** που έχει αναπτυχθεί, για τον υπολογισμό του ελάχιστου πλάτους λωρίδας που απαιτείται από ένα όχημα, που κινείται σε απλή καμπύλη ή ελιγμό και τον έλεγχο συγκρούσεων οχήματος/οδού επί της μηκοτομής.

β. **AutoTURN** που (μεταξύ άλλων) προσομοιώνει ελιγμούς σε στροφές, όπου κινούνται οχήματα οδικής κυκλοφορίας με χαμηλή ταχύτητα, καθώς και κινήσεις οχημάτων επί της μηκοτομής και βασίζεται σε περιβάλλον CAD.

Στις μελέτες Οδοποιίας, η προσομοίωση αποτελεί ιδανικό τρόπο προσέγγισης προβλημάτων χάραξης, καθώς η επίλυση προκύπτει ύστερα από την εφαρμογή πραγματικών δεδομένων και προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες της κάθε περίπτωσης.

### 5.2 ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

#### 5.2.1 Γενικά

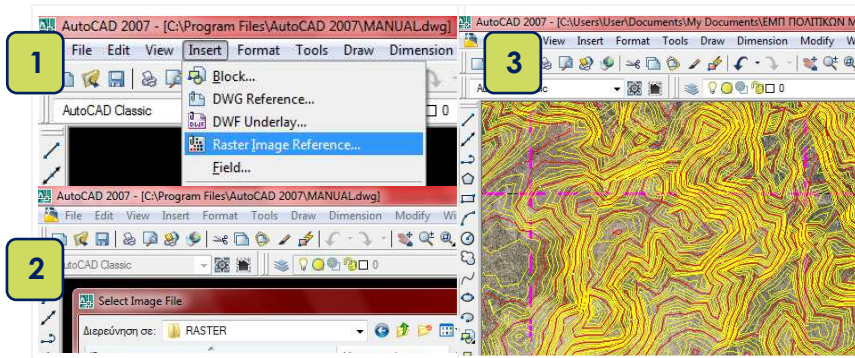
Παρουσιάζεται ο τρόπος αποτύπωσης του οδικού δικτύου σε περιβάλλον CAD (Computer-Aided Design) που χρησιμοποιήθηκε, προκειμένου να δημιουργηθούν τα απαιτούμενα στοιχεία της χάραξης του προς διερεύνηση οδικού τμήματος, που σε πραγματικές συνθήκες, είτε :

- α. Απαιτείται χρονοβόρα διαδικασία για τη συλλογή τους.
- β. Είναι δύσκολος ο εντοπισμός τους.
- γ. Τις περισσότερες φορές, δεν υφίστανται προς χρήση.

#### 5.2.2 Διαδικασία Αποτύπωσης - Επεξεργασίας

Η διαδικασία της αποτύπωσης του οδικού δικτύου στην παρούσα εργασία που πραγματοποιήθηκε στην οδό «**R3**», ακολούθησε τα παρακάτω στάδια :

α. Πραγματοποιήθηκε εισαγωγή ορθοφωτοχαρτών (ως αρχεία raster) της εξεταζόμενης περιοχής, σε περιβάλλον σχεδιαστικού προγράμματος AutoCAD. Λοιπές οδηγίες, όπως στο Παράρτημα «Μ».

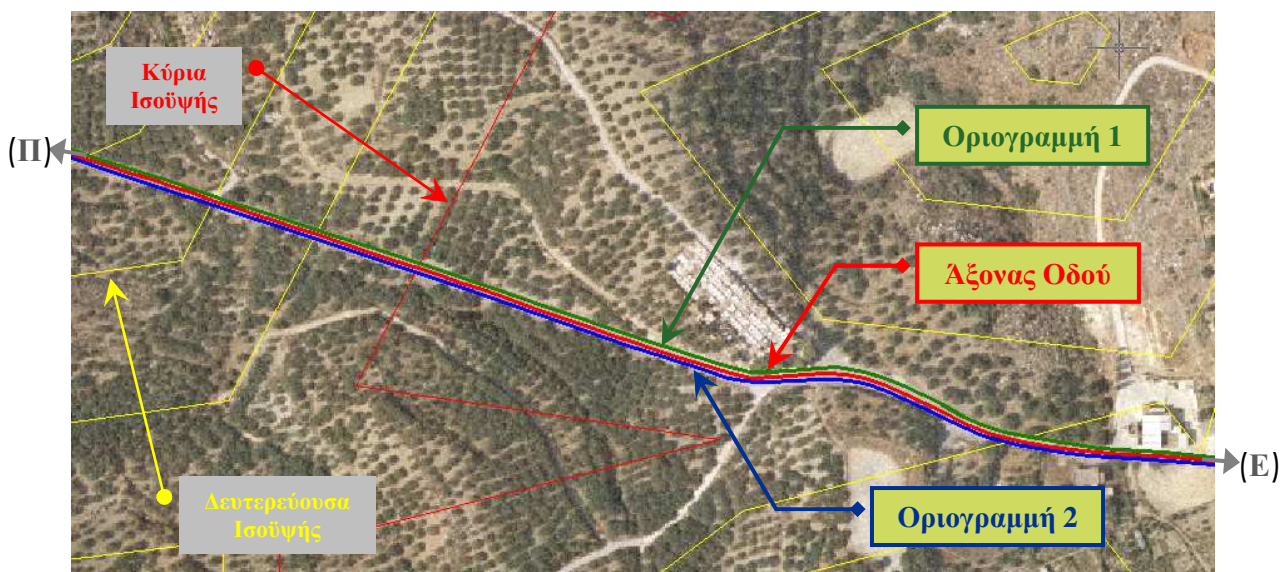


**Εικόνα 5.1**

Διαδικασία  
Εισαγωγής  
Ορθοφωτοχαρτών  
σε περιβάλλον  
AutoCAD

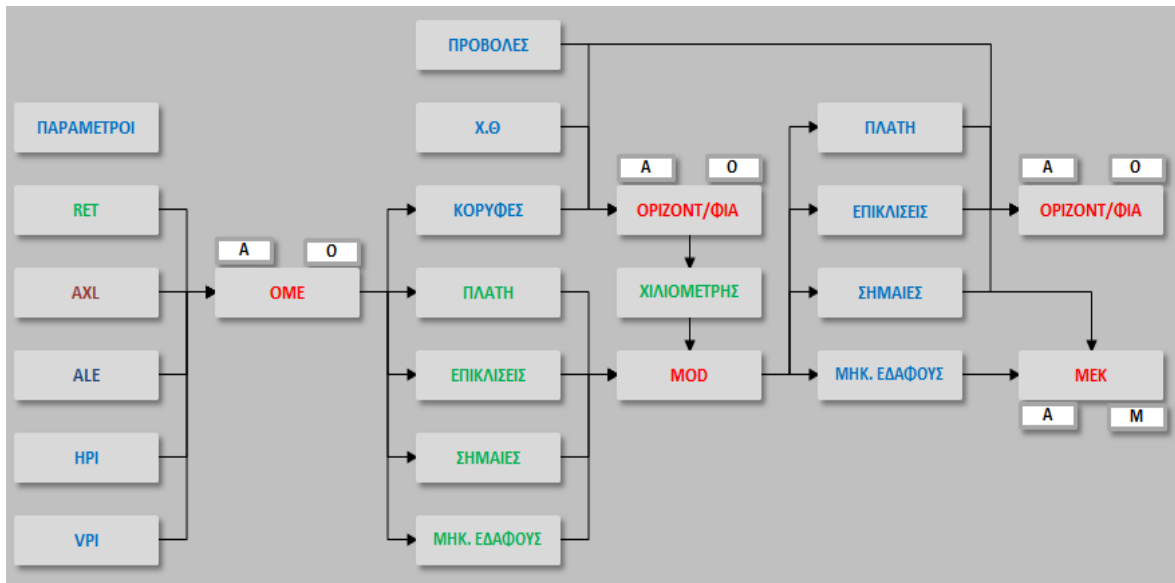
β. Με τη χρήση πολυγωνικών γραμμών (polylines) του AutoCAD, σχεδιάζεται επί του χάρτη, ως διαφορετικά επίπεδα σχεδίασης (layers), με σχετικά μεγάλη ακρίβεια, για το κάθε εξεταζόμενο οδικό τμήμα :

- (1) Ο **άξονας της οδού**.
- (2) Η **οριογραμμή 1**, της κίνησης Έναρξης - Πέρατος.
- (3) Το ίχνος που ακολουθεί το μέσο των αξόνων του οχήματος, μεταξύ άξονα και οριογραμμής 1 → **Οδογραμμή 3**.
- (4) Η **οριογραμμή 2**, της κίνησης Πέρατος - Έναρξης.
- (5) Το ίχνος που ακολουθεί το μέσο των αξόνων του οχήματος, μεταξύ άξονα και οριογραμμής 2 → **Οδογραμμή 4**.
- (6) Μέσω του άξονα, σχεδιάζεται η **πολυγωνική γραμμή της χάραξης**. Όλες οι polylines σχεδιάζονται από (Ε) έως (Π) της οδού.



**Εικόνα 5.2** Αποτύπωση οδογραμμών με χρήση πολυγωνικών γραμμών (polylines) στο AutoCAD

γ. Αποθηκεύουμε ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ στον σκληρό δίσκο [συνήθως είναι ο δίσκος (C:)], τον φάκελο (folder) **FM17** καθώς και έναν φάκελο «**R1**» (Road 1 ή Οδός 1), που περιέχει ένα αρχείο excel «**R1**» όπως παρακάτω :



Εικόνα 5.3 Περιβάλλον εργασίας του αρχείου excel με ονομασία «**R1**»

δ. Στη γραμμή εντολών του AutoCAD :

- ❖ Πληκτρολογούμε **ap** (Appload) και “πατάμε” *Enter* ή *Spacebar*.

- ❖ Εμφανίζεται το παράθυρο Load/Unload Applications, όπου θα πρέπει να εντοπίσουμε και να φορτώσουμε την εφαρμογή **ptexport.lsp**. Στο παράθυρο αυτό, εντοπίζουμε τον φάκελο FM17 που έχουμε αποθηκεύσει στον σκληρό δίσκο, όπου και περιέχεται η εφαρμογή. Προκειμένου να εμφανιστεί η εφαρμογή, θα πρέπει να επιλέξουμε να εμφανίζονται τα αρχεία τύπου **AutoLISP Files (\*.lsp)**.

- ❖ Επιλέγουμε την εφαρμογή **ptexport.lsp** και στη συνέχεια πατάμε το κουμπί **Load**.

- ❖ Στη γραμμή εντολών εμφανίζεται το μήνυμα: **ptexport.lsp successfully loaded**, το οποίο επιβεβαιώνει ότι η εφαρμογή φορτώθηκε. Στη συνέχεια, κλείνουμε το παράθυρο Load/Unload Applications και επιστρέφουμε στο περιβάλλον εργασίας του AutoCAD.

- ❖ Στη γραμμή εντολών πληκτρολογούμε **ptexport** και πατάμε *Enter* ή *Spacebar*.

- ❖ Εμφανίζεται το μήνυμα **Select objects**, οπότε επιλέγουμε την **polyline** που επιθυμούμε και πατάμε *Enter* ή *Spacebar*.



❖ Ανοίγει τότε ένα παράθυρο που μας ζητάει να προσδιορίσουμε το όνομα του αρχείου εξαγωγής και τη θέση του (Αποθήκευση σε:) Επιλέγουμε ως θέση αποθήκευσης του εξαγόμενου αρχείου τον φάκελο FM17.

❖ Σε περίπτωση όπου η polyline είναι :

(1) Η οριογραμμή 1 της χάραξης, τότε ονομάζουμε το εξαγόμενο αρχείο «ALE» (**fm.ale**).

(2) Η οριογραμμή 2 της χάραξης, τότε ονομάζουμε το εξαγόμενο αρχείο «RET» (**fm.ret**).

(3) Ο άξονας της οδού, τότε ονομάζουμε το εξαγόμενο αρχείο «AXL» (**fm.axl**).

(4) Η πολυγωνική γραμμή της χάραξης, τότε ονομάζουμε το εξαγόμενο αρχείο «HPI» (**fm.hpi**).

Στη συνέχεια, πατάμε Αποθήκευση. Με τη διαδικασία αυτή δημιουργούνται τα αρχεία συντεταγμένων [ $X_i$ ,  $Y_i$ ,  $Z_i$  ( $=0$  εάν δεν υπάρχουν)].

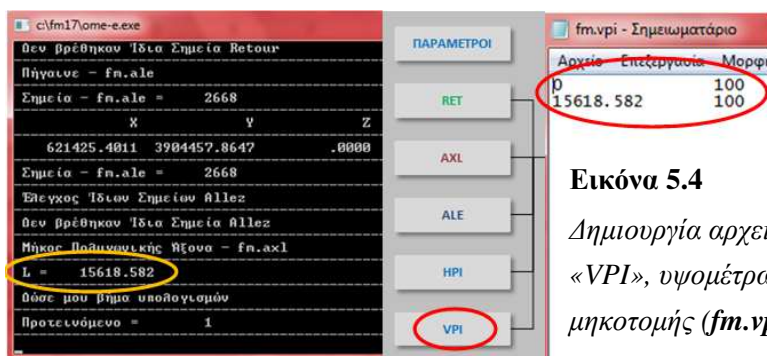
ε. Η τεθλασμένη γραμμή της μηκοτομής (παραβλέπεται), οπότε για να δημιουργήσουμε το εξαγόμενο αρχείο «VPI» (**fm.vpi**), αρκεί :

❖ Στο αρχείο excel να “τρέξουμε” την Οριζοντιογραφία-Μηκοτομή-Επικλίσεις (πατάμε το ποντίκι στο εικονίδιο “OME”).

❖ Ενεργείται εκτέλεση, σε παράθυρο γραμμής εντολών.

❖ Γίνεται παύση και ζητείται να δοθεί βήμα υπολογισμών (με προτεινόμενο το 1). Στην προηγούμενη γραμμή εντολών δίνεται το μήκος της πολυγωνικής του άξονα (βλ. **Εικ. 5.4**).

❖ Οπότε στο αρχείο excel πρέπει να πατηθεί το εικονίδιο “VPI” και να δοθεί ένα εικονικό υψόμετρο των σημαιών της μηκοτομής (από Ενάρξεως έως Πέρατος της οδού), όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί :



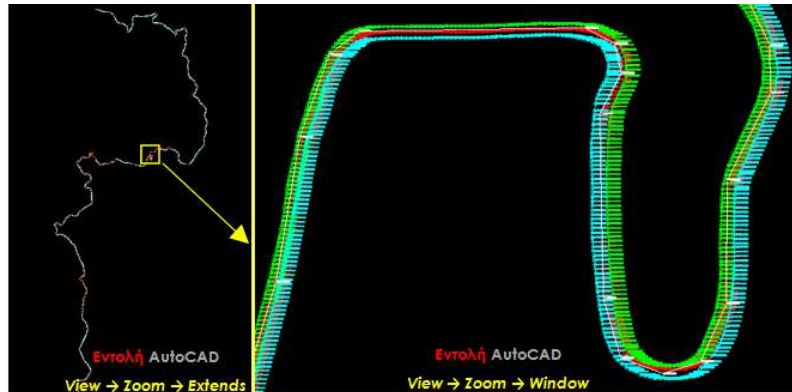
**Εικόνα 5.4**

Δημιουργία αρχείου «VPI», υψομέτρων μηκοτομής (**fm.vpi**)

στ. Ανοίγουμε το πρόγραμμα AutoCAD και “τρέχουμε” στο αρχείο excel την Οριζοντιογραφία-Μηκοτομή-Επικλίσεις (κάνουμε κλικ με το ποντίκι στο εικονίδιο “OME”).



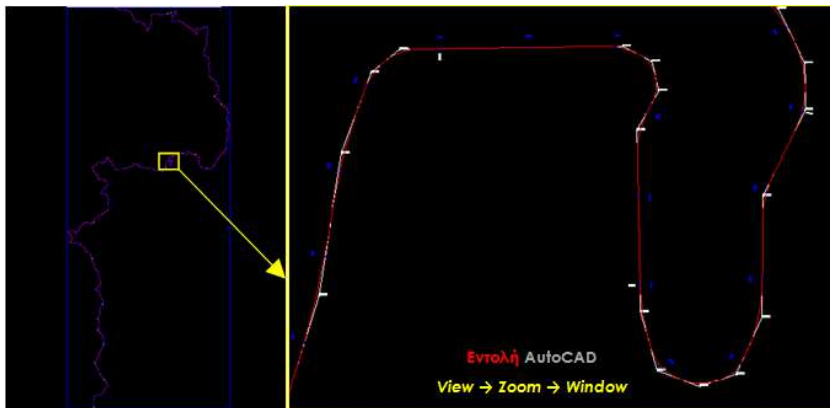
- ❖ Ενεργείται εκτέλεση, σε παράθυρο γραμμής εντολών.
- ❖ Γίνεται παύση και ζητείται να δοθεί βήμα υπολογισμών (με προτεινόμενο το 1).
- ❖ Δίνεται ως βήμα ο αριθμός 1 - 10 και πατάμε Enter.
- ❖ Με την έκφραση “*Άντε Γειά*”, γίνεται ολοκλήρωση της εκτέλεσης στη γραμμή εντολών, κλείνει το εικονίδιο και ανοίγει στο AutoCAD το αρχείο *ome.dxf* :



**Εικόνα 5.5**  
Σχεδιασμός  
αποτυπωμένης  
Οριζοντιογραφίας  
σε περιβάλλον  
«AutoCAD»

ζ. Ακολουθεί στο αρχείο excel, η 1<sup>η</sup> οριζοντιογραφία (κάνουμε κλικ με το ποντίκι στο εικονίδιο “**ΟΡΙΖΟΝΤ/ΦΙΑ**” που ακολουθεί).

- ❖ Ενεργείται εκτέλεση, σε παράθυρο γραμμής εντολών.
- ❖ Με την έκφραση “*Άντε Γειά*”, γίνεται ολοκλήρωση.
- ❖ Ανοίγει στο AutoCAD το αρχείο *hrz.dxf* :



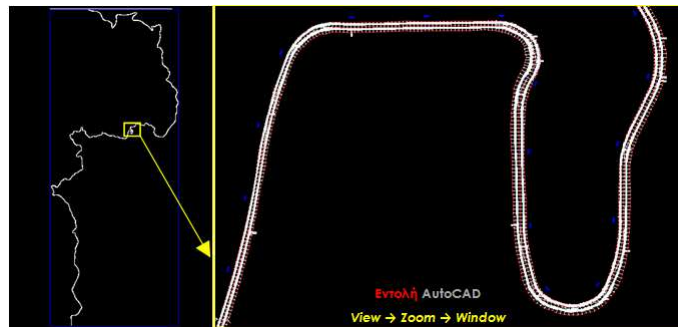
**Εικόνα 5.6**  
Σχεδιασμός  
Οριζοντιογραφίας  
με Κορυφές/Ακτίνες  
σε περιβάλλον  
«AutoCAD»

η. Επίσης στο αρχείο excel κάνουμε κλικ με το ποντίκι στο εικονίδιο “**MOD**” που ακολουθεί.

- ❖ Ενεργείται εκτέλεση, σε παράθυρο γραμμής εντολών.
- ❖ Με την έκφραση “*Άντε Γειά*”, γίνεται ολοκλήρωση και κλείνει το εικονίδιο. (Δεν ανοίγει σχέδιο AutoCAD).

θ. Στη συνέχεια στο αρχείο excel, “τρέχουμε” την 2<sup>η</sup> οριζοντιογραφία με τις οριογραμμές (κάνουμε κλικ με το ποντίκι στο εικονίδιο “**ΟΡΙΖΟΝΤ/ΦΙΑ**” που ακολουθεί).

- ❖ Ενεργείται εκτέλεση, σε παράθυρο γραμμής εντολών.
- ❖ Με την έκφραση “*Άντε Γειά*”, γίνεται ολοκλήρωση.
- ❖ Ανοίγει στο AutoCAD το αρχείο *hrz-e.dxf* :



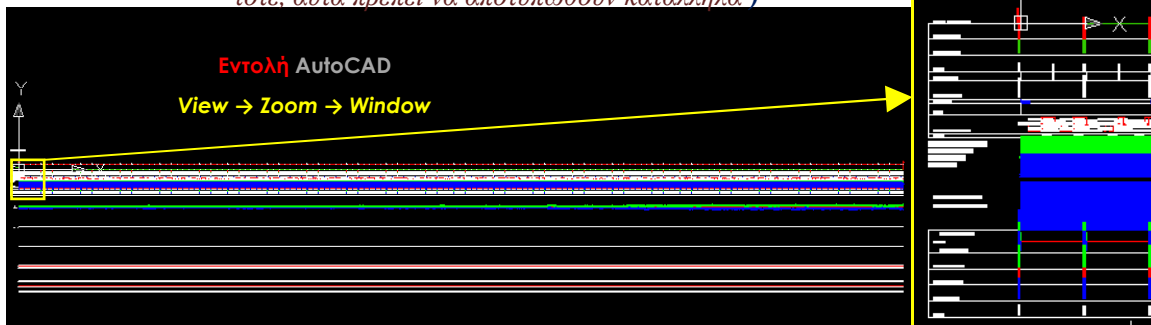
**Εικόνα 5.7**  
Σχεδιασμός  
Οριζοντιογραφίας  
με οδογραμμές  
σε περιβάλλον  
«AutoCAD»

ι. Τέλος με την ίδια διαδικασία, στο αρχείο excel “τρέχουμε” τη μηκοτομή με τις επικλίσεις (κάνουμε κλικ με το ποντίκι στο εικονίδιο “**MEK**”):

- ❖ ..... (ομοίως)
- ❖ Ανοίγει στο AutoCAD το αρχείο *mek.dxf* :

**Εικόνα 5.8** Σχεδιασμός Μηκοτομής σε περιβάλλον «AutoCAD»

( ΠΡΟΣΟΧΗ : Εάν υφίστανται τα υψόμετρα των δηλωθέντων σημείων τότε, αυτά πρέπει να αποτυπωθούν κατάλληλα )



### 5.3 Πρόγραμμα Vehicle Turn (VTR)

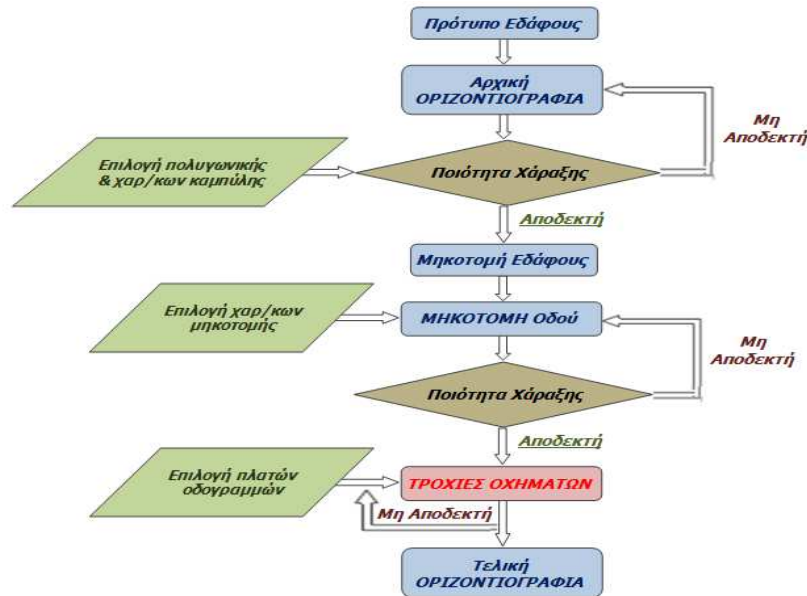
#### 5.3.1 Γενικά

Το πρόγραμμα έχει αναπτυχθεί για εκπαιδευτική χρήση, στο πλαίσιο εκπόνησης διπλωματικής εργασίας στον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του ΕΜΠ, υπό την επίβλεψη του συνεπιβλέποντα κ. Μερτζάνη Φώτιου. Εμπεριέχεται στον φάκελο με ονομασία «**R1**» (βλ. παράγραφο 5.2.3 γ), ως αρχείο excel με ονομασία «**VTR**» και αποτελείται από τα εικονίδια που ακολουθούν



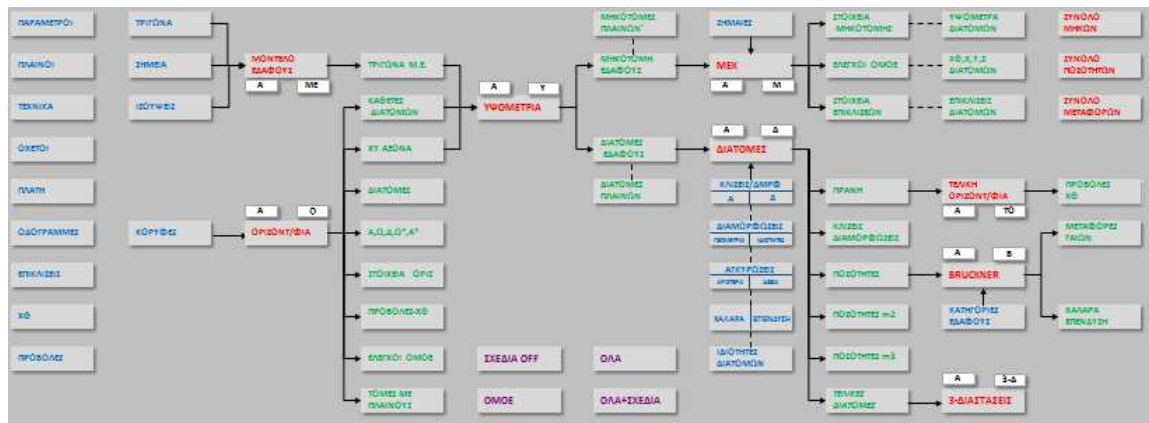
α. **ΔΕΔΟΜΕΝΑ VTR** : Εισάγονται στο Φύλλο Εργασίας (Sheet) του Excel (VTR), αφού πρώτα ο χρήστης πατήσει το εικονίδιο με μπλε κείμενο και μεταφερθεί αυτόματα στο αντίστοιχο φύλλο εισαγωγής δεδομένων. Οι μεταβλητές εισόδου των στρατιωτικών οχημάτων, επιλέγονται μέσω της βάσης δεδομένων που έχει αναπτυχθεί στο **Παράρτημα «K»** και βρίσκονται σε ξεχωριστό φύλλο (sheet) εργασίας με ονομασία (*MilVeh*), εντός του αρχείου excel «**VTR**».

β. **ΤΡΟΧΙΕΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ** : Εκτελούν το αντίστοιχο πρόγραμμα, με το πάτημα του εικονιδίου με κόκκινο κείμενο. Η εν λόγω ενέργεια πρέπει να πραγματοποιηθεί, όταν στο πρόγραμμα έχουν εισαχθεί όλα τα απαιτούμενα δεδομένα, σύμφωνα με το διάγραμμα ροής που ακολουθεί.



**Σχήμα 5.1**  
Διάγραμμα Ροής προγράμματος Vehicle Turn, κατά τη χάραξη οδού

Λειτουργεί δηλαδή ως ανεξάρτητο πρόγραμμα, σε ξεχωριστό αρχείο excel (**VTR**), ΕΝΤΟΣ του φακέλου έκαστης οδού, μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας σχεδίασης οδού, ακόμα και μέσω του αρχείου excel «**RI**», με περιβάλλον εργασίας, όπως φαίνεται παρακάτω :



**Εικόνα 5.9** Περιβάλλον εργασίας του αρχείου excel με ονομασία «**RI**»



**Εικόνα 5.10** Περιβάλλον εργασίας του αρχείου excel με ονομασία «**VTR**»

### 5.3.2 Περιγραφή Πορείας Επίλυσης

#### 5.3.2.1 Έλεγχος στην Οριζοντιογραφία

Στο φύλλο εργασίας excel «**VTR**», συμπληρώνονται οι παρακάτω μεταβλητές εισόδου :

α. Οδογραμμή Κίνησης : Οδογραμμές ορίζονται οι γραμμές που διατρέχουν την οδό, κατά τη διαμήκη έννοια και χωρίζουν τη διατομή της σε τμήματα με ομοιόμορφες ή γραμμικά μεταβαλλόμενες επικλίσεις (κατάστρωμα της οδού) και εγκάρσιες κλίσεις (λοιπά στοιχεία διατομής). Οι οδογραμμές της δεξιάς πλευράς της οδού κατά τη φορά της χιλιομέτρησης, ορίζονται με αύξουσα αρίθμηση (1,2,3,...,10) από τον άξονα προς τα έξω, ενώ οι αντίστοιχες οδογραμμές της αριστερής πλευράς της οδού ορίζονται με την ίδια αρίθμηση, αλλά με αρνητικό πρόσημο (-1,-2,-3,..-10). Εάν επιλεγεί ο άξονας της οδού ως οδογραμμή κίνησης, τότε ορίζεται με τον αριθμό 0.

β. Βήμα Οχήματος : Ορίζεται η απόσταση ανά την οποία τοποθετείται το όχημα (ή ανά πόσα μέτρα θα εμφανίζεται) στο σχέδιο της οριζοντιογραφίας.

γ. Μήκος Τροχών Οχήματος (μεταξόνιο ή wheelbase) : Ορίζεται η απόσταση μεταξύ του εμπροσθεν και του οπίσθιου άξονα του οχήματος και πιο συγκεκριμένα, η απόσταση μεταξύ του κέντρου του εμπρός και του κέντρου του οπίσθιου τροχού του οχήματος.

δ. Πλάτος Τροχών Οχήματος (μετατρόχιο ή track) : Ορίζεται η απόσταση μεταξύ των δύο τροχών σε κάθε άξονα του οχήματος. Διακρίνεται σε εμπρόσθιο μεταξόνιο (front track) και οπίσθιο μεταξόνιο (rear track), αλλά θεωρείται ότι (συνήθως) αυτά δεν διαφέρουν μεταξύ τους.

ε. Επέκταση Εμπρός : Πρόσθια προεξοχή του οχήματος (από τον εμπρόσθιο άξονα έως το τελευταίο μπροστά σημείο του οχήματος)

στ. Επέκταση Όπισθεν : Όπισθεν προεξοχή του οχήματος (από τον τελευταίο οπίσθιο άξονα έως το τελευταίο πίσω σημείο του οχήματος).

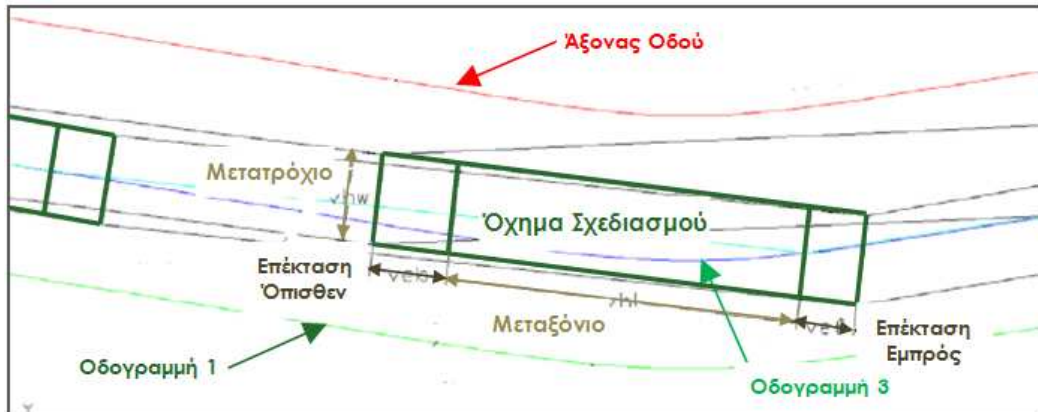
0	Οδογραμμή Κίνησης				
18	Βήμα Οχήματος				
16,825	Μήκος Τροχών Οχήματος				
3,7	Πλάτος Τροχών Οχήματος				
1,7	Επέκταση Εμπρός				
1,7	Επέκταση Όπισθεν				
6	Τύπος Οχήματος				

**Πίνακας 5.1** Στοιχεία Οχήματος Σχεδιασμού, κατά την εκτέλεση του προγράμματος VTR

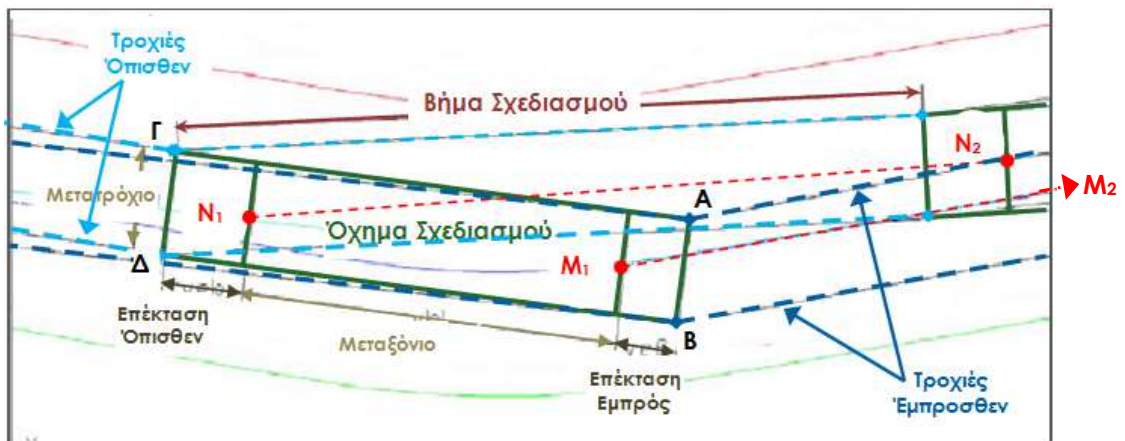
Στη συνέχεια με το πρόγραμμα ανάλυσης διαδρομής VTR, προσδιορίζονται τα ίχνη των τροχών του οχήματος, εφαρμόζοντας τη γραφική μέθοδο, όπως παρουσιάζεται στη συνέχεια (βλ. § 3.3.2).

❖ Αρχικά σχεδιάζονται ο άξονας και οι πλευρικές οριογραμμές (βλ. παράγραφο 5.2.2 β) της υπό εξέταση οδού (βλ. **Εικόνα 5.2**).

❖ Ακολούθως τοποθετείται το όχημα σχεδιασμού σε διαδοχικές θέσεις, σε απόσταση ίση με το βήμα σχεδιασμού (βλ. **Σχήμα 5.2**) κατά μήκος του ίχνους που ακολουθεί το μέσο των αξόνων του οχήματος, προσδιορίζοντας τα χαρακτηριστικά σημεία του μέσου του άξονα των τροχών εμπρός και όπισθεν (συμβολίζεται με τα γράμματα Μ και Ν, ως **Σχήμα 5.3**) με κατεύθυνση αρχής - τέλους.



**Σχήμα 5.2** Γεωμετρικά στοιχεία οχήματος σχεδιασμού και οδογραμμές (Κάτοψη)



**Σχήμα 5.3** Τοποθέτηση οχήματος σε απόσταση ίση με το βήμα σχεδιασμού (Κάτοψη)

❖ Για κάθε διαδοχική θέση ενώνουμε το σημείο  $M_i$  με το σημείο  $N_i$  της προηγούμενης θέσης. Με αυτόν τον τρόπο προκύπτει η νέα διεύθυνση του οχήματος. Συνεχίζοντας ομοίως για όλες τις διαδοχικές θέσεις προκύπτουν οι τέσσερις τροχιές των άκρων του οχήματος Α, Β, Γ, Δ (βλ. **Σχ. 5.3**).

❖ Με αυτό τον τρόπο, επιβεβαιώνεται η επάρκεια του πλάτους που επιλέχθηκε, από τα σημεία τομής των άκρων του οχήματος με τις οριογραμμές.

❖ Ως αποδεκτή περίπτωση θεωρείται αυτή κατά την οποία οι τέσσερις τροχιές των άκρων έχουν την ελάχιστη δυνατή απόσταση από τις δύο οριογραμμές, χωρίς την ύπαρξη σημείου τομής. Το περιτύπωμα της κίνησης οχήματος σχεδιασμού εξάγεται σε αρχείο τύπου CAD. Η ίδια διαδικασία γίνεται και για την κατεύθυνση τέλους - αρχής.



### 5.3.2.2 Έλεγχος στην Μηκοτομή

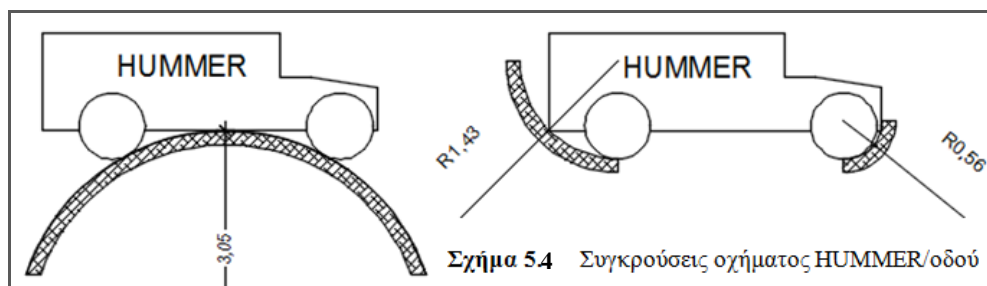
Προκειμένου να διενεργείται ο έλεγχος των συγκρούσεων μεταξύ οχήματος και οδού επί της μηκοτομής, προγραμματίστηκε η διαδικασία που θα ακολουθείται, μέσω εντολών σε γλώσσα προγραμματισμού Fortran (**αναλυτικά η παρουσίαση του κώδικα του προγράμματος, στο Παράρτημα «Ν»:**

Στο φύλλο εργασίας excel «VTR» (βλ. Πίν. 5.1), συμπληρώνεται επιπρόσθετα η μεταβλητή εισόδου Τύπος Οχήματος, όπου αναφέρεται στο όχημα σχεδιασμού (profile, βλ. Σχ. 4.2 έως 4.8), το οποίο θα φαίνεται στον έλεγχο της μηκοτομής της οδού.

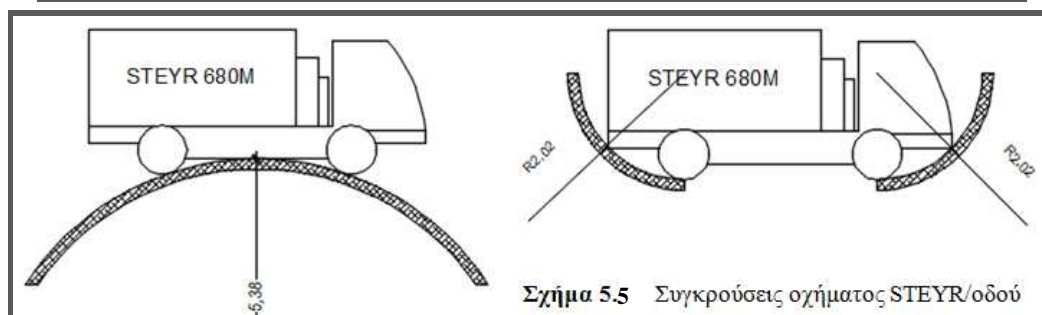
Τέλος εμφανίζεται το όχημα σχεδιασμού (profile) επί της μηκοτομής, ανάλογα με το Βήμα Οχήματος (βλ. § 5.2.2 β) που έχει επιλεγεί, προκειμένου να πραγματοποιηθεί ο οπτικός έλεγχος συγκρούσεων οχήματος/οδού, με το δεδομένο ότι ο πρώτος και ο τελευταίος τροχός εκάστου οχήματος ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ εδράζεται στο έδαφος (οδόστρωμα). Ο συγκεντρωτικός Πίνακας και τα σχήματα ανά όχημα που ακολουθούν, παρουσιάζουν τις ελάχιστες ακτίνες εμπλοκής οχήματος/οδού στη μηκοτομή.

Α/Α	ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΟΧΗΜΑΤΑ (Προς έλεγχο επί της Μηκοτομής)	Ελάχιστες (Min) ΑΚΤΙΝΕΣ Εμπλοκής		
		ΚΥΡΤΗ	ΚΟΙΛΗ	
			Έμπροσθεν	Όπισθεν
1	Όχημα Π/Χ HUMMER	3,05	0,56	1,43
2	Φορτηγό Γ/Χ STEYR 680M	5,38	2,02	2,02
3	Βυτιοφόρο MAGIRUS μτφ καυσίμων	14,85	1,88	9,65
4	M812A1 μτφ Γ/Φ RIBBON	10,31	1,62	1,95
5	Π.Ε.Π. RM-70	5,45	3,01	3,0
6	α. Ρυμουλκό STEYR 40 M60/S40 + β. Φορέα NK1000-76 μτφ αρμάτων	α. 5,32	α. 2,5	2,41
		β. 6,20	β. 10,5	

Πίνακας 5.2 Πίνακας ελαχίστων ακτίνων εμπλοκής επί της μηκοτομής

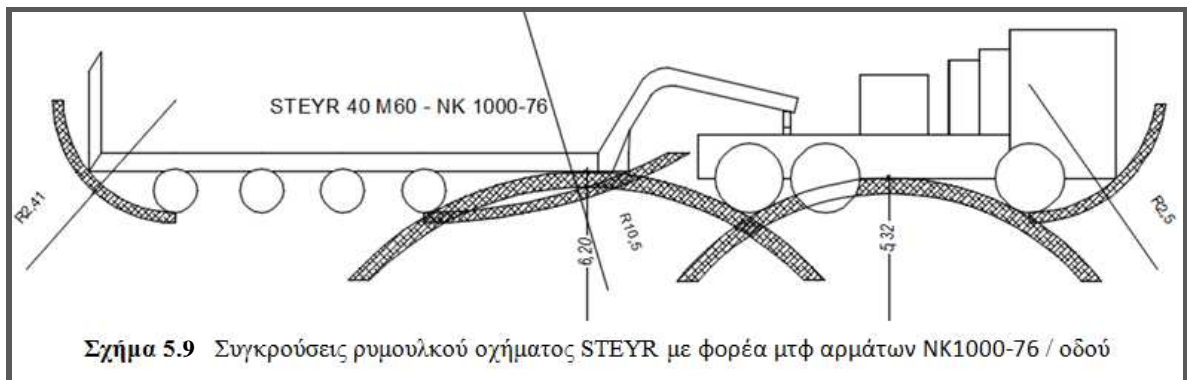
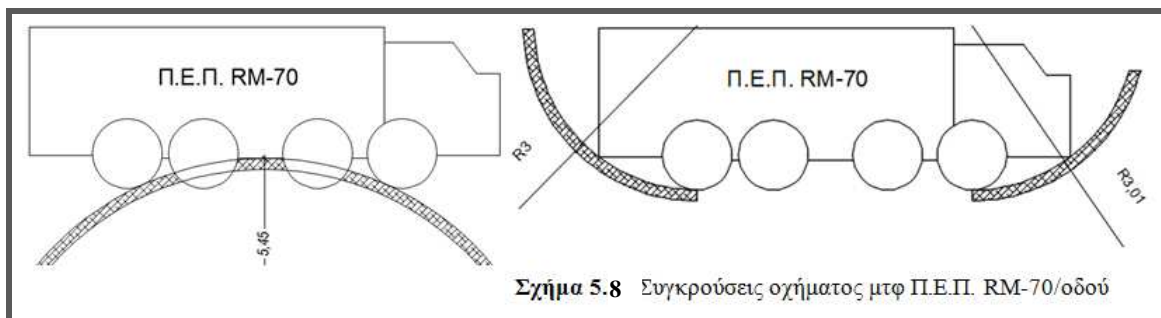
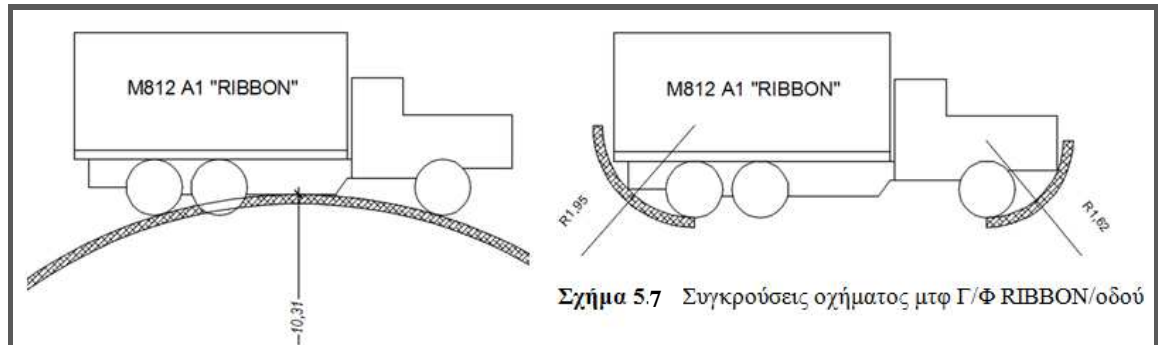
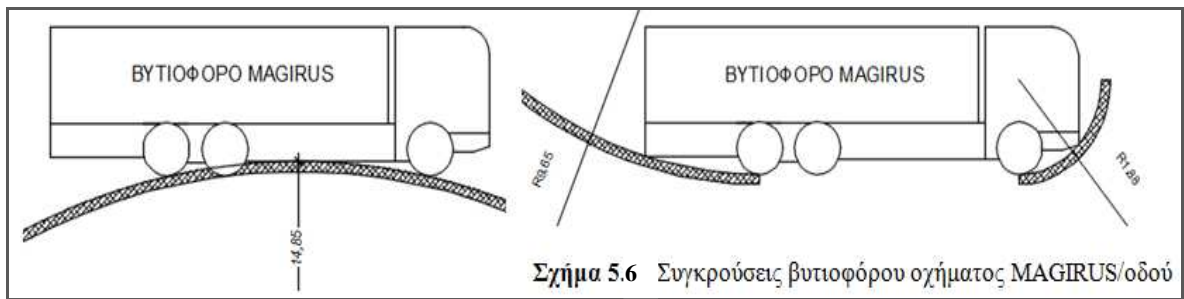


Σχήμα 5.4 Συγκρούσεις οχήματος HUMMER/οδού



Σχήμα 5.5 Συγκρούσεις οχήματος STEYR/οδού





## 5.4 Πρόγραμμα AutoTURN

### 5.4.1 Γενικά

Το πρόγραμμα παρέχει τη δυνατότητα σε Μηχανικούς, Αρχιτέκτονες και σχεδιαστές, να αναλύσουν τα σχέδιά τους, είτε αξιολογούν την κυκλοφορία των οχημάτων, είτε ελέγχουν τη δυνατότητα διέλευσής τους από τα εξεταζόμενα οδικά δίκτυα. Προσομοιώνει πληθώρα τύπων οχημάτων και χρησιμοποιείται για τον σχεδιασμό οδικών διασταυρώσεων, χώρων στάθμευσης, κλπ.

### 5.4.2 Εκδόσεις Προγράμματος

Το πρόγραμμα διατίθεται στο διαδίκτυο, σε μορφή είτε :

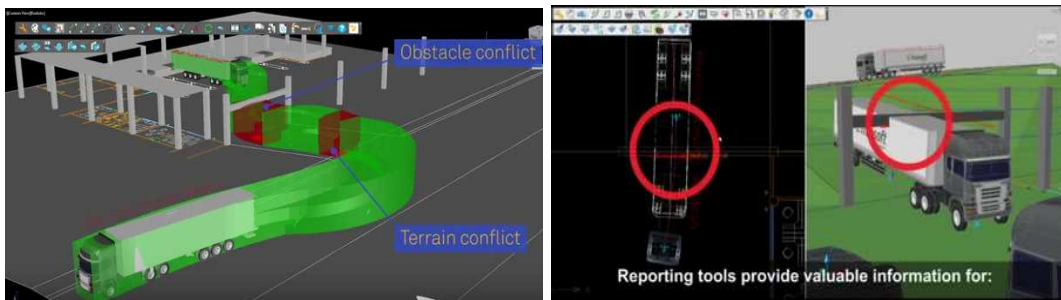
(1) Δοκιμαστικής ελεύθερης έκδοσης (*Trial Version*).

(2) Κανονικής έκδοσης (*Standard Version*).

(3) Για επαγγελματική χρήση (*AutoTURN@Pro* με συνδρομή ή δωρεάν σε φοιτητές για καθορισμένο χρόνο), δίνοντας τη δυνατότητα στους χρήστες να :

- ⊙ Ανταποκριθούν σε αλλαγές σχεδιασμού πιο γρήγορα
- ⊙ Βελτιστοποιήσουν τα σχέδια με εντυπωσιακή ανάλυση και απεικόνιση.
- ⊙ Δοκιμάζουν διάφορα σενάρια για ασφαλέστερα σχέδια, σε λιγότερο χρόνο.

Η επιλογή της έκδοσης που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία (*AutoTURN@Pro*), έγινε με κριτήρια τόσο τη διαθεσιμότητά της, όσο και με βάση τη δυνατότητα που παρέχει [μέσω της τρίτης διάστασης (3D)], να ανιχνεύονται και να επιλύονται μη αναμενόμενες καταστάσεις κατά το σχεδιασμό σε ένα δισδιάστατο επίπεδο (2D).



Εικόνα 5.11 Τρισδιάστατη προσομοίωση οχημάτων και έλεγχος εμποδίων (Πηγή : Internet)

Δυνατότητες οι οποίες παρέχονται στην κανονική και στην επαγγελματική (Pro) έκδοση, φαίνονται στους Πίνακες που ακολουθούν :

ΣΑΡΩΣΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ & ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΣΤΡΟΦΩΝ	AutoTURN	
	Pro	Standard
Δημιουργία ελιγμών προς τα εμπρός και προς τα πίσω, με φακέλους “σαρωμένων” διαδρομών κίνησης	✓	✓
Εργαλεία SmartPath για τόξα, γωνίες, υπερβάσεις και διευθύνσεις διαδρομών κίνησης	✓	✓
Δημιουργία διαδρομής τόξου σε μια 3D επιφάνεια, χρησιμοποιώντας ένα όχημα 3D	✓	
Επιλογή 3D εδάφους και χρησιμοποίηση της επιφάνειας για προσομοιώσεις οχημάτων	✓	
Δυνατότητα μετατροπής, υπάρχουσας προσομοίωσης 2D οχήματος σε 3D	✓	
Δημιουργία φακέλου τρισδιάστατου οχήματος, για απεικόνιση ελεύθερων περιοχών και εμποδίων	✓	
Προσομοίωση οχημάτων με πολλαπλά τμήματα σε 3D (π.χ. οχήματα συνδυασμού)	✓	

Χρησιμοποίηση διαθέσιμων 3D ρεαλιστικών μοντέλων οχημάτων για περιοχές όπως : ΗΠΑ, Καναδάς, Γαλλία, Γερμανία και Κάτω Χώρες	✓	
Ανάλυση των διατομών του τρισδιάστατου οχήματος για απεικόνιση αποστάσεων	✓	
Χρησιμοποίηση του IntelliPath™, για αξιολόγηση της κυκλοφορίας του χώρου και αυτοματοποίησης των διαδρομών οχημάτων στις επιλεγμένες διαδρομές	✓	

**Πίνακας 5.3** Δυνατότητες κατά τη σάρωση διαδρομής οχήματος & προσομοίωση στροφών  
(Πηγή : Transsoftsolutions.com)

ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΠΡΟΒΟΛΩΝ (στην οθόνη)	AutoTURN	
	Pro	Standard
Χρησιμοποίηση 2D ρεαλιστικών προβολών σχεδίου οχήματος	✓	✓
Διαχείριση επιπέδου/επιπέδου ανάλυσης σύγκρουσης οχημάτων και ειδοποιήσεων	✓	✓
Δυνατότητα χρήσης 3D ρεαλιστικών μοντέλων οχημάτων	✓	

**Πίνακας 5.4** Δυνατότητες Προβολών - Προεπισκόπησης (Πηγή : Transsoftsolutions.com)

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ & ΑΝΑΦΟΡΑΣ	AutoTURN	
	Pro	Standard
Ανατροφοδότηση της ανάλυσης συγκρούσεων, σε προσομοιώσεις πραγματικού χρόνου	✓	✓
Αξιολόγηση των αποστάσεων ύψους και εδάφους, των οχημάτων	✓	
Ανάλυση και προετοιμασία της διατομής διαδρομής σάρωσης 3D ή "διάτρηση μέσω αναφοράς	✓	
Χρησιμοποίηση 3D κινούμενων σχεδίων και βίντεο. Δημιουργία κίνησης του οχήματος	✓	

**Πίνακας 5.5** Δυνατότητες Χαρακτηριστικών Επεξεργασίας και Αναφοράς  
(Πηγή : Transsoftsolutions.com)

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	AutoTURN	
	Pro	Standard
Εθνικές βιβλιοθήκες τυποποιημένων οχημάτων από τις ΗΠΑ, τον Καναδά, τον ΕΜΕΑ και την περιοχή APAC	✓	✓
Οχήματα από διεθνή βιβλιοθήκη οχημάτων ταξινομώντας : περιοχή, τύπο, τάξη ή ορισμένα μέρη συνδυασμού	✓	✓
Δημιουργία προσαρμοσμένων οχημάτων ώστε να ταιριάζουν με τις προδιαγραφές των οχημάτων, μέσω αντιγραφής ή δημιουργώντας το μοντέλο από την αρχή	✓	✓
Ειδικά οχήματα : Ρυμουλκούμενα για ανεμογεννήτριες, μεταφορά δοκών και βαρέων φορτωτών	✓	✓
Εκτέλεση περιστροφικών ελιγμών για εξειδικευμένα οχήματα με ανεξάρτητο οπίσθιο σύστημα διεύθυνσης	✓	✓
Εκτέλεση περιστροφικών χειρισμών για τηλεσκοπικά ρυμουλκούμενα 2D	✓	✓
Τυποποιημένα οχήματα με δυνατότητα 3D με αποστάσεις ύψους και εδάφους	✓	

**Πίνακας 5.6** Δυνατότητες Βιβλιοθηκών Οχημάτων (Πηγή : Transsoftsolutions.com)

### 5.4.3 Περιγραφή Λειτουργίας Προγράμματος

Μέσω του προγράμματος AutoTURN μπορούμε να :

- α. Χρησιμοποιήσουμε το εργαλείο διαδρομής τόξου (*arc path tool*), για την αξιολόγηση ενός χώρου πρόσβασης/κίνησης οχημάτων.

β. Πραγματοποιήσουμε τροποποιήσεις στην περιοχή (εάν απαιτούνται).

γ. Να επανεκτιμήσουμε την περιοχή και να ελέγξουμε την εγκυρότητά του προγράμματος.

Η διαδικασία με την οποία πραγματοποιείται η προσομοίωση της κίνησης ενός οχήματος (σε οριζοντιογραφία ή κάτοψη), απαιτεί την ύπαρξη σχεδιαστικού προγράμματος CAD (Autodesk®, Bentley®, Bricsys® κλπ) και ακολουθεί τα παρακάτω τρία απλά στάδια :

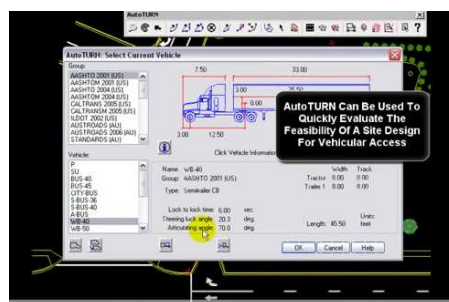
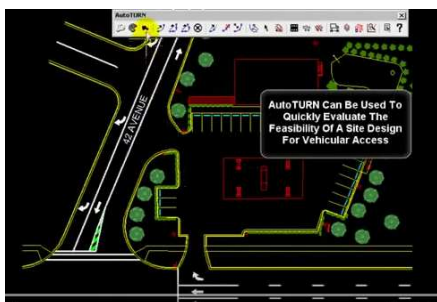
- ❖ Εισαγωγή εικόνας ή αρχείου σχεδίασης (.jpeg ή .dxf) ως βασικό σχέδιο υπό κλίμακα, χρησιμοποιώντας ένα μήκος αναφοράς.
- ❖ Επιλογή διαθέσιμου οχήματος σχεδιασμού, από τη βάση δεδομένων της υπό εξέταση περιοχής.
- ❖ Εκτέλεση κινήσεων του οχήματος προς τα εμπρός και προς τα πίσω, για έλεγχο του απαιτούμενου χώρου περιστροφής.

Η διαδικασία με την οποία πραγματοποιείται ο έλεγχος σύγκρουσης με υποκείμενα ή υπερκείμενα εμπόδια (βλ. **Εικόνα 5.11**), γίνεται μόνο στην έκδοση (Pro), όπου η προσομοίωση της κίνησης είναι τρισδιάστατη (3D).

#### 5.4.3.1 Παράδειγμα Λειτουργίας AutoTURN

Ακολουθεί παράδειγμα προσομοίωσης κίνησης οχήματος (ημι-ρυμουλκούμενο WD-40) από οδό διπλής κυκλοφορίας σε παρακείμενο χώρο στάθμευσης :

✚ Αρχικά εισάγουμε σε περιβάλλον CAD (εδώ στο AutoCAD), το υπό εξέταση οδικό δίκτυο της περιοχής (βλ. **Εικόνα 5.10**).



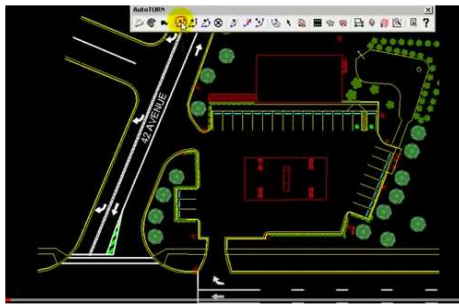
**Εικόνα 5.12** Αποτύπωση Οδικού Δικτύου **Εικόνα 5.13** Επιλογή Οχήματος Σχεδιασμού

✚ Από την γραμμή εργαλείων, επιλέγουμε το όχημα σχεδιασμού και έστω το ημιρυμουλκούμενο WD-40 (βλ. **Εικόνα 5.11**).

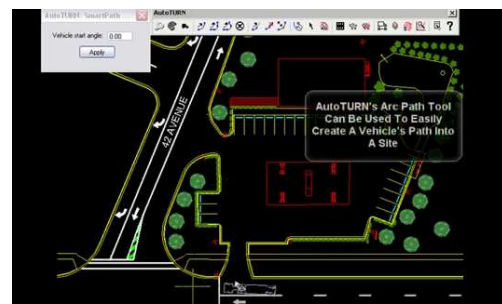
✚ Επιλέγουμε τη δημιουργία διαδρομής τόξου (*generate arc path*), επίσης από την τράπεζα εργαλείων (βλ. **Εικόνα 5.12**). Τοποθετούμε το όχημα στην οθόνη και ρυθμίζουμε την ευθυγράμμισή του, στο



σημείο έναρξης της κίνησης, που επιθυμούμε (βλ. **Εικόνα 5.13**).

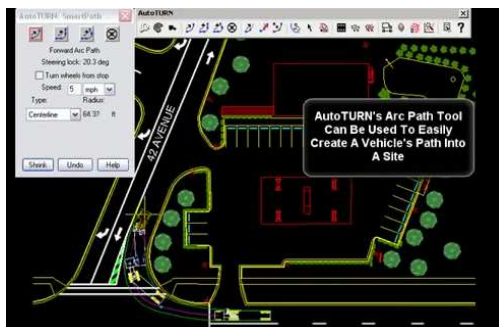


**Εικόνα 5.14** Δημιουργία Διαδρομής Τόξου

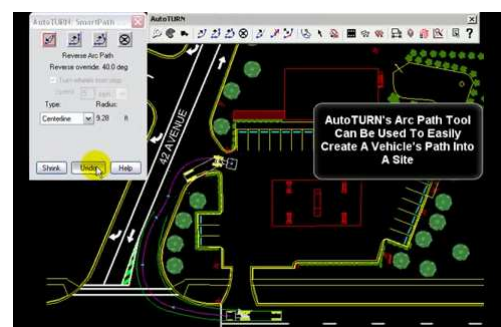


**Εικόνα 5.15** Ενθρογμάμιση Οχήματος

✚ Εάν το όχημα πρόκειται να κάνει μια άμεση δεξιά στροφή, τότε πρέπει να βρίσκεται στην αριστερή πλευρά της λωρίδας κυκλοφορίας. Χρησιμοποιώντας το εργαλείο διαδρομής τόξου (*arc path tool*), σχεδιάζουμε τη διαδρομή του οχήματος που εκτελεί τη δεξιά στροφή και το αφήνουμε να στρίψει μόνο του (βλ. **Εικόνα 5.14**).



**Εικόνα 5.16** Σχεδίαση Διαδρομής Τόξου



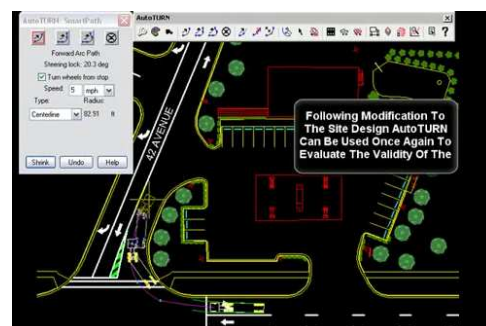
**Εικόνα 5.17** Διόρθωση Διαδρομής

✚ Εάν δημιουργήσουμε δύο σημεία κατά μήκος της διαδρομής, τα οποία θέλουμε να διορθώσουμε, χρησιμοποιούμε την εντολή αναιρέσης (*Undo*), για να επιστρέψουμε πίσω ένα βήμα και να τα αφαιρέσουμε (βλ. **Εικόνα 5.15**). Οποιοσδήποτε συνδυασμός μικρών τμημάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μία ενιαία συνεχής προσομοίωση διαδρομής οχήματος.

✚ Για να δούμε τη διαδρομή του οχήματος, μπορούμε να επιλέξουμε το εργαλείο προσομοίωσης κίνησης. Μας δείχνει το όχημα να κινείται στη διαδρομή που έχουμε δημιουργήσει (βλ. **Εικόνα 5.16**).



**Εικόνα 5.18** Προσομοίωση Κίνησης



**Εικόνα 5.19** Επανασχεδίαση Διαδρομής

✚ Έχοντας δημιουργήσει την προσομοίωση, μπορούμε να δούμε ότι το σχέδιο έχει μια είσοδο που είναι μικρή για να φιλοξενήσει το όχημα και η έξοδος είναι πολύ στενή στη διασταύρωση. Επομένως, προκειμένου να καταστεί αυτό επιτυχημένο για μεγάλα οχήματα, απαιτείται ανακατασκευή. Μπορούμε να επανασχεδιάσουμε τη διαδρομή του οχήματος, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία διαδρομής τόξου (*arc path tools*) ακόμα μία φορά (βλ. **Εικόνα 5.17**).

Η ίδια διαδικασία μπορεί να πραγματοποιηθεί και κατά την προσομοίωση τρισδιάστατης κίνησης, με την προϋπόθεση ότι πρέπει να επιλέξουμε τη δημιουργία διαδρομής τρισδιάστατου τόξου (*generate 3D arc path*) και υποχρεωτικά να υφίσταται το τρισδιάστατο μοντέλο εδάφους (3D Terrain) της εξεταζόμενης οδού.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

- «Μ» Εισαγωγή και Μετασχηματισμός Εικόνας, με τη χρήση AutoCAD map και Raster Design
- «Ν» Παρουσίαση προγράμματος σχεδίασης σε γλώσσα προγραμματισμού Fortran - Vehicle Turn (για έλεγχο μηκοτομής)



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

# ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

**ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

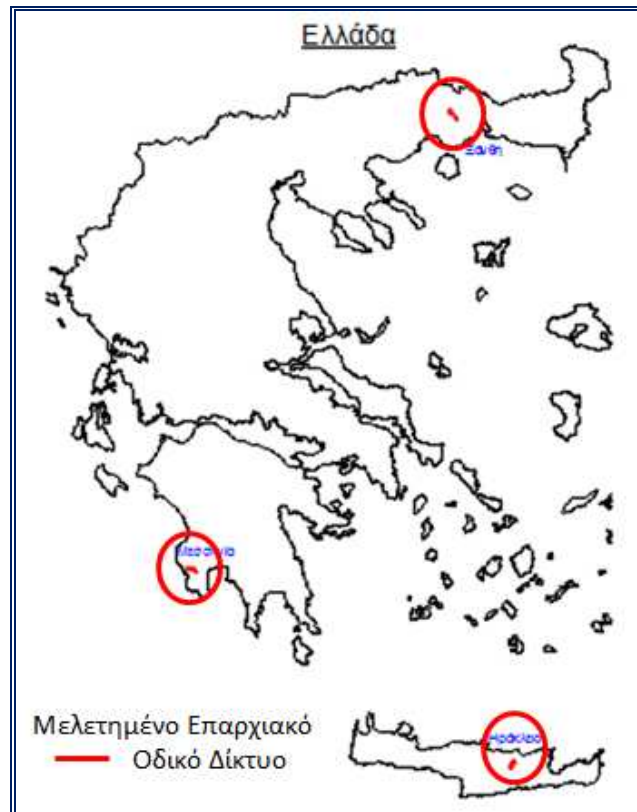
Διερεύνηση Δυνατότητας Διέλευσης Στρατιωτικών Οχημάτων από το Ελληνικό Οδικό Δίκτυο



## 6. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

### 6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται τα τρία τμήματα οδικού δικτύου, που διερευνήθηκαν/αποτυπώθηκαν στον Ελλαδικό χώρο καθώς και στοιχεία που προέκυψαν από την προσομοίωση της διέλευσης επ' αυτών (μέσω των προγραμμάτων Vehicle Turn και AutoTURN) των στρατιωτικών οχημάτων που επιλέχθηκαν στο Κεφαλαίο 4 (§ 4.4), όπως φαίνονται στο Σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 6.1 Απεικόνιση αποτυπωμένων τμημάτων οδικού δικτύου σε χάρτη της Ελλάδος

### 6.2 ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

#### 6.2.1 Οδοί προς διερεύνηση

Σύμφωνα με τη διαδικασία που αναπτύχθηκε στο Κεφαλαίο 5 (§ 5.2), διερευνήθηκαν τα κάτωθι τμήματα οδικού δικτύου (ανάλογα με τη διαθεσιμότητα στοιχείων και τα χαρακτηριστικά τους) στην Ελληνική Επικράτεια :

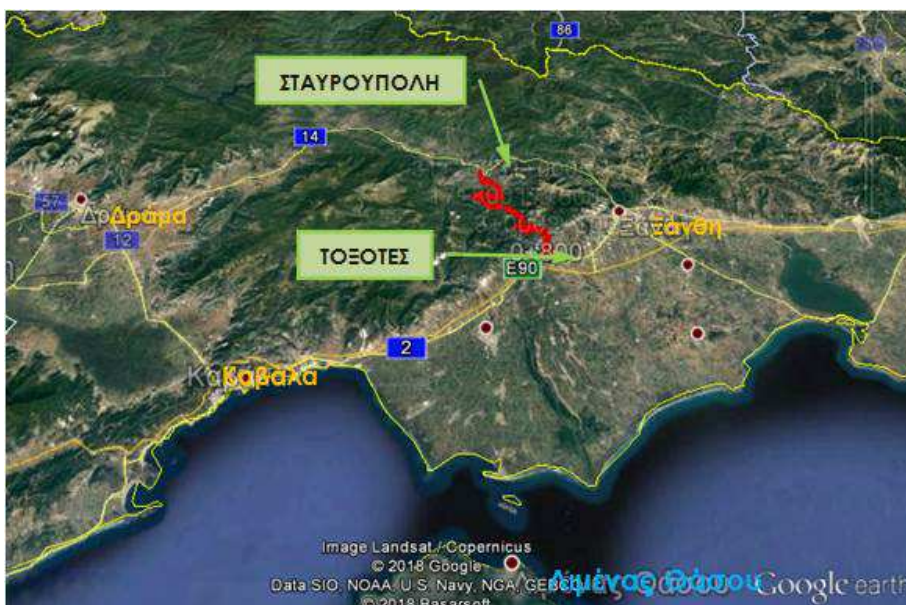
α. Επαρχιακή οδός [νέα χάραξη (πέρας 2015)] στο **Νομό Μεσσηνίας** (Πελοπόννησος), που συνδέει το χ. «**ΣΟΥΛΗΝΑΡΙ**» (Υψ. 340 μ.) με το χ. «**ΚΟΡΥΦΑΣΙΟ**» (Υψ. 59 μ.), πλησίον του όρμου Ναυαρίνου. Η οδός είναι διπλής κατεύθυνσης, με μία λωρίδα κυκλοφορίας (ανά κατεύθυνση) πλάτους 4 μέτρων, έχει συνολικό μήκος ~13,8 χλμ. και περιέχει ομαλές καμπύλες με ικανοποιητικές ακτίνες καμπυλότητας. **Χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία της οδού,**

όπως αυτή κατασκευάστηκε “as built” (βλ. § 4.2.1) και το ηλεκτρονικό αρχείο (folder) που περιέχει τα δεδομένα της οδού ονομάστηκε «**R1**».



Εικόνα 6.1 Οριζοντιογραφία οδού **R1**, με εισαγωγή polyline (AutoCAD) στο Google Earth

β. Επαρχιακή (ημιορεινή) οδός στο Νομό Ξάνθης, που συνδέει το χ. «**ΤΟΞΟΤΕΣ**» (Υψ. 78 μ.) με το χ. «**ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗ**» (Υψ. 132 μ.). Η οδός είναι διπλής κατεύθυνσης, με μία λωρίδα κυκλοφορίας (ανά κατεύθυνση) πλάτους 3,5 μέτρων, έχει συνολικό μήκος ~34,8 χλμ. και περιέχει συχνές αντίρροπες καμπύλες με μικρές ακτίνες καμπυλότητας. **Χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία της οδού, μέσω του προγράμματος MEBOA (Μελέτες Επεμβάσεων Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας) της Εγνατίας Οδού (βλ. § 4.2.2) και το ηλεκτρονικό αρχείο (folder) που περιέχει τα δεδομένα της οδού ονομάστηκε «**R2**».**



Εικόνα 6.2 Οριζοντιογραφία οδού **R2**, με εισαγωγή polyline (AutoCAD) στο Google Earth

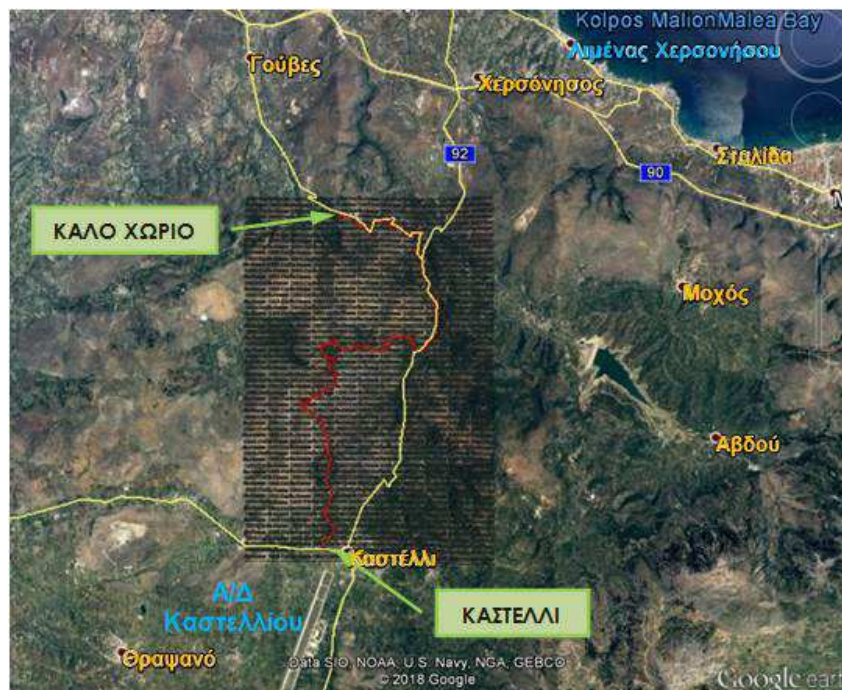


γ. Ημιορεινή οδός στο Νομό Ηρακλείου (Κρήτης), που συνδέει το χ. «**ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ**» Πεδιάδος (Υψ. 320 μ.) που βρίσκεται πλησίον του λιμένα της Χερσονήσου, με την κωμόπολη «**ΚΑΣΤΕΛΛΙ**» Πεδιάδος (Υψ. 340 μ.) στην οποία τελεί υπό κατασκευή νέος Αερολιμένας. Η οδός είναι διπλής κατεύθυνσης, με μία λωρίδα κυκλοφορίας (ανά κατεύθυνση) και συνολικό μήκος ~15.6 χλμ. Η διαδρομή αποτυπώθηκε εξολοκλήρου (βλ. § 4.2.3 & 5.2.2), ώστε να διέρχεται από τμήματα διαφορετικών χαρακτηριστικών (πλάτους, οδοστρώματος, ερείσματα, κλπ), οπότε για την υποβοήθηση της μελέτης, η οδός χωρίστηκε σε τέσσερα υποτμήματα, όπως φαίνονται στον Πίνακα που ακολουθεί :

ΤΜΗΜΑ ΟΔΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΟΔΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ Τμήματος	ΠΛΑΤΟΣ Λωρίδας
<b>R3-1</b>	Επαρχιακή (εντός οικισμού)	Άσφαλτος	~600 μ.	3,0 μ.
<b>R3-2</b>	Επαρχιακή (Αγροτική)	Άσφαλτος	~9.055 μ.	2,5 μ.
<b>R3-3</b>	Π.Ε.Ο. Καστελλίου - Χερσονήσου (Ε 92)	Άσφαλτος (με ερείσματα)	~2.465 μ.	3,0 μ.
<b>R3-4</b>	Επαρχιακή	Άσφαλτος (με ερείσματα)	~3.516 μ.	3,0 μ.

Πίνακας 6.1 Αναλυτικά στοιχεία επιμέρους τμημάτων οδού **R3**

Το ηλεκτρονικό αρχείο που περιέχει τα δεδομένα της οδού ονομάστηκε «**R3**».



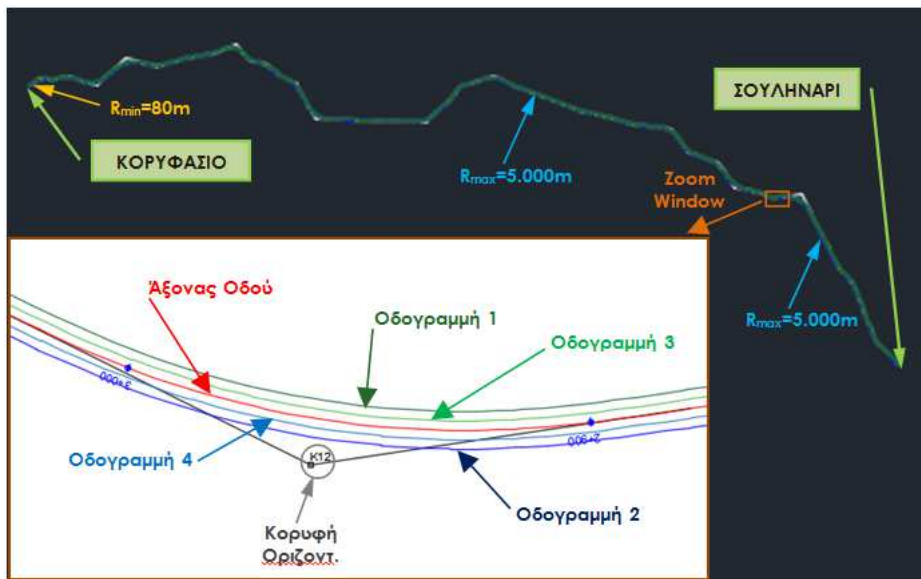
Εικόνα 6.3 Οριζοντιογραφία οδού **R3**, με εισαγωγή polyline (AutoCAD) στο Google Earth

### 6.2.2 Οριζοντιογραφίες - Μηκοτομές Οδών

Σύμφωνα με τη διαδικασία που αναπτύχθηκε στην παράγραφο 5.2.2, αποτυπώθηκαν ο άξονας, οι οδογραμμές της κάθε οδού και οι κορυφές - ακτίνες της οριζοντιογραφίας/μηκοτομής, όπως φαίνονται στις εικόνες που ακολου-

θούν και αναλυτικά οι τιμές τους και τα σχέδια AutoCAD στο Παράρτημα «I»:

α. Οδός διασύνδεσης Σουληναρίου - Κορυφάσιου (R1)

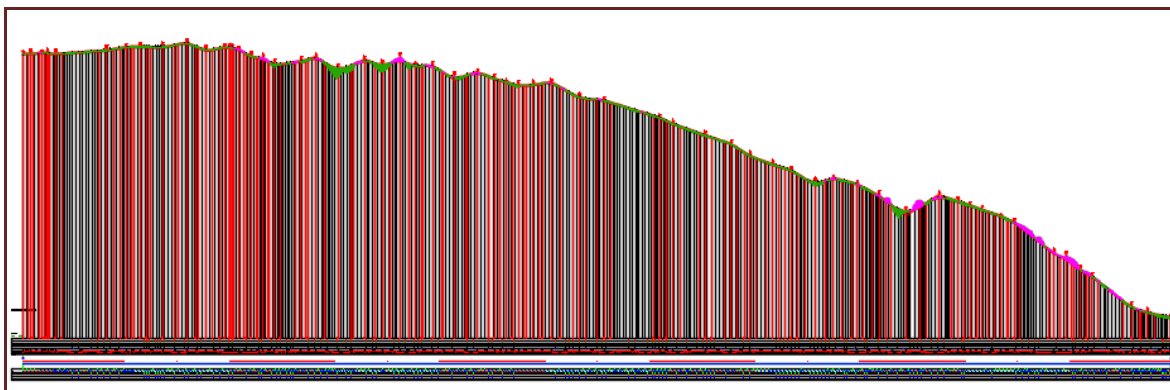


Εικόνα 6.4 Οριζοντιογραφία και λεπτομέρειες οδού R1 (σε περιβάλλον AutoCAD)

Από τα στοιχεία της χάραξης (αρχείο excel\_R1) και από τα δημιουργούμενα σχέδια διαπιστώνονται τα κάτωθι στοιχεία της οδού, που αποτυπώνουν τις λίγες και σχετικά μικρές ακτίνες καμπυλότητας :

ΟΔΟΣ	Ακτίνα/ες Οριζοντιογραφίας					
	Min	Max	από 0-50μ	από 50-100μ	από 100-1.000μ	> 1.000μ
<b>R1</b>	<b>80 μ.</b>	<b>5.000 μ.</b>	2 εγγραφές	1 εγγραφή	31 εγγραφές	12 εγγρ.

Πίνακας 6.2 Στοιχεία Ακτίνων κυκλικών τόξων Οριζοντιογραφίας οδού R1



Εικόνα 6.5 Μηκτομή και επικλίσεις οδού R1 (σε περιβάλλον AutoCAD)

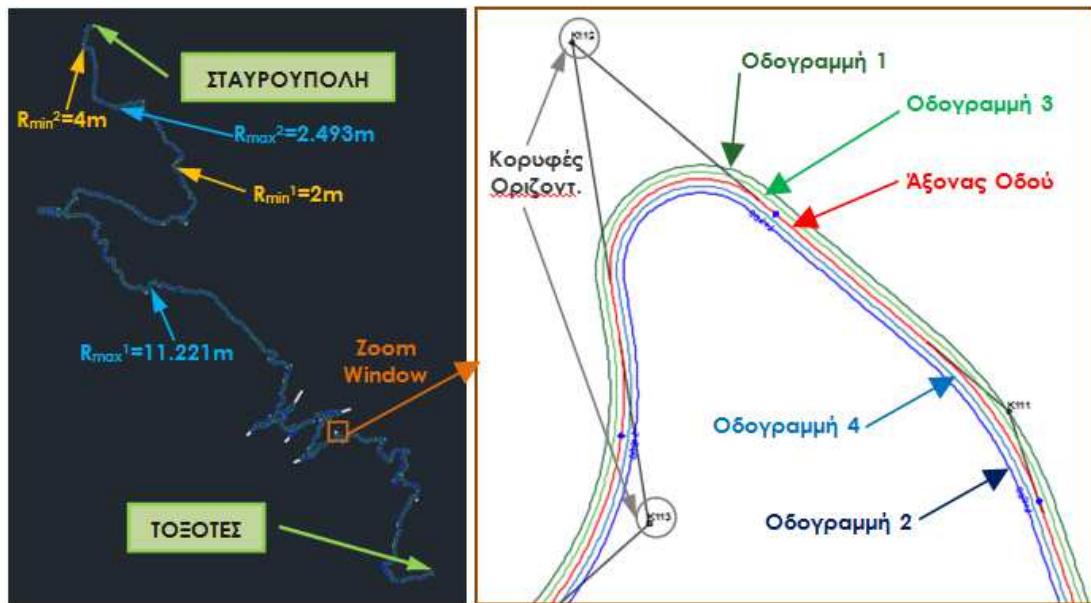
Ομοίως διαπιστώνονται τα κάτωθι στοιχεία της οδού, που αποτυπώνουν τις ομαλές κλίσεις που ακολουθεί :

ΟΔΟΣ	Ακτίνα/ες Σημαιών Μηκτομής				
	Min	Max	από 0-2.000μ	από 2.000-10.000μ	> 10.000μ
<b>R1</b>	<b>1.900 μ.</b>	<b>52.000 μ.</b>	6 εγγραφές	43 εγγραφές	12 εγγρ.

Πίνακας 6.3 Στοιχεία Ακτίνων σημαιών Μηκτομής οδού R1

β. Οδός διασύνδεσης Τοξοτών - Σταυρούπολης (R2)



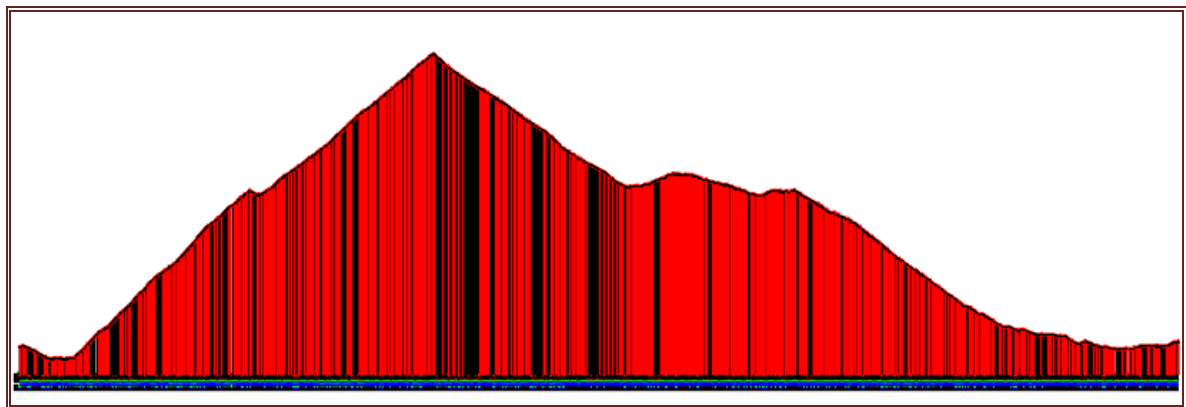


Εικόνα 6.6 Οριζοντιογραφία και λεπτομέρειες οδού R2 (σε περιβάλλον AutoCAD)

Από τα στοιχεία της χάραξης (αρχείο excel\_R2) και από τα δημιουργούμενα σχέδια διαπιστώνονται τα κάτωθι στοιχεία της οδού, που αποτυπώνουν τις πολλές και μικρές ακτίνες καμπυλότητας :

ΟΔΟΣ	Ακτίνα/ες Οριζοντιογραφίας					
	Min	Max	από 0-50μ	από 50-100μ	από 100-1.000μ	> 1.000μ
<b>R2</b>	<b>2 μ.</b>	<b>11.221 μ.</b>	131 εγγρ.	119 εγγρ.	177 εγγραφές	9 εγγρ.

Πίνακας 6.4 Στοιχεία Ακτίνων κυκλικών τόξων Οριζοντιογραφίας οδού R2



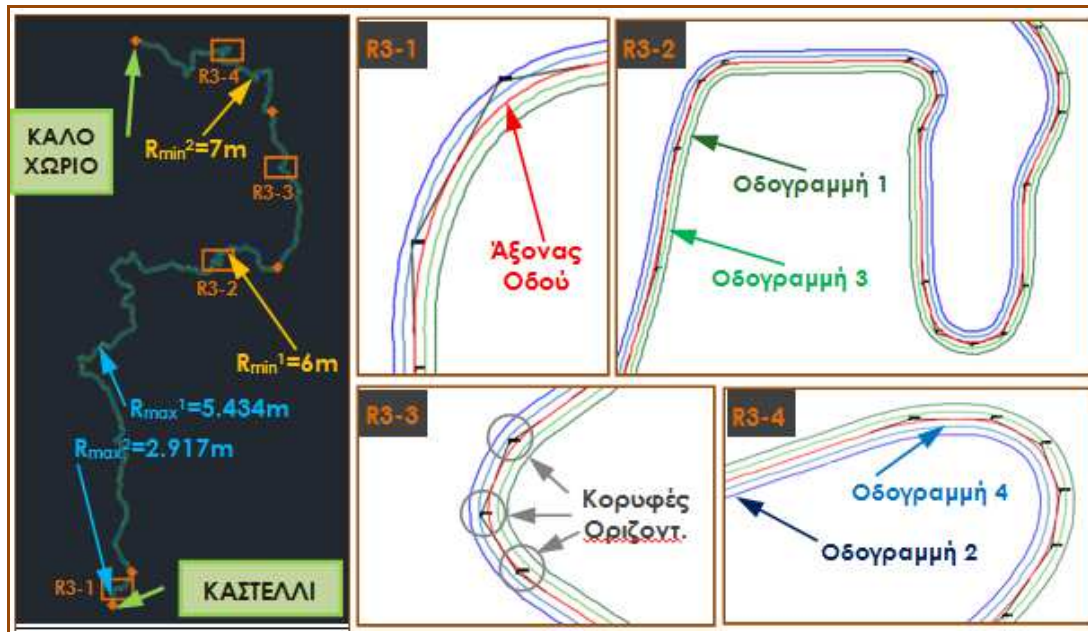
Εικόνα 6.7 Μηκοτομή και επικλίσεις οδού R2 (σε περιβάλλον AutoCAD)

Ομοίως διαπιστώνονται τα κάτωθι στοιχεία της οδού, που αποτυπώνουν τις σχετικά μεγάλες, αλλά αποδεκτές κλίσεις που ακολουθεί :

ΟΔΟΣ	Ακτίνα/ες Σημαιών Μηκοτομής					
	Min	Max	από 0-100μ	από 100-1.000μ	από 1.000-5.000μ	> 5.000μ
<b>R2</b>	<b>15 μ.</b>	<b>115.470 μ.</b>	19 εγγραφές	113 εγγραφές	149 εγγραφές	33 εγγρ.

Πίνακας 6.5 Στοιχεία Ακτίνων σημαιών Μηκοτομής οδού R2

γ. Οδός διασύνδεσης Καστελλίου - Καλού Χωριού (R3)

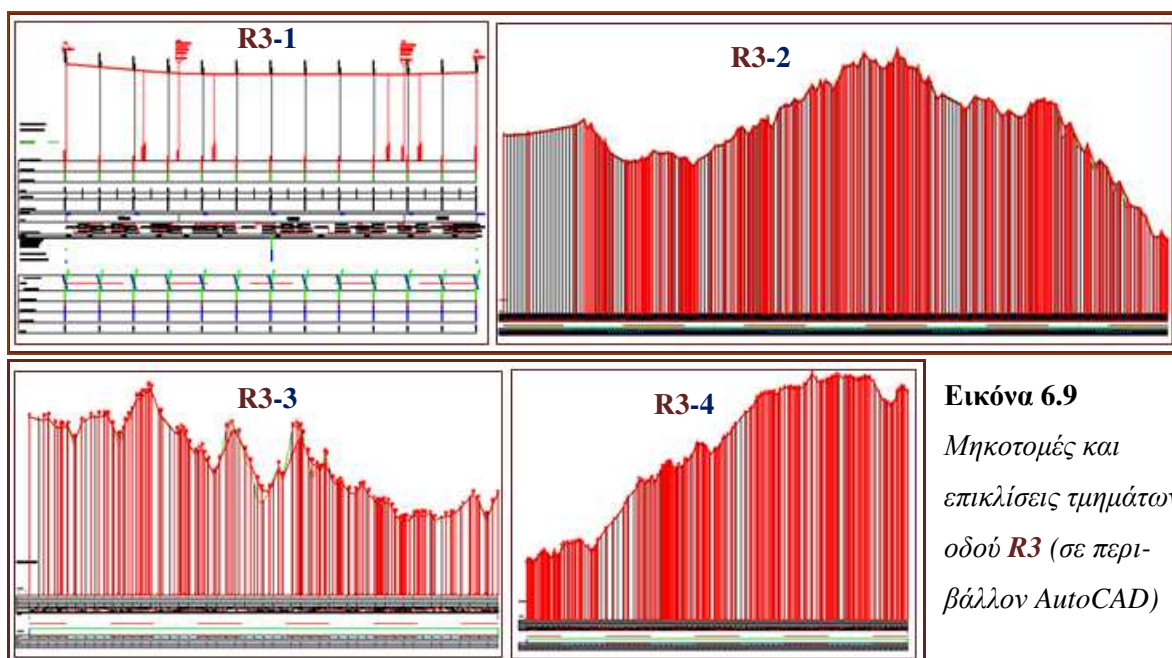


Εικόνα 6.8 Οριζοντιογραφία και λεπτομέρειες οδού R3 (σε περιβάλλον AutoCAD)

Από τα στοιχεία της χάραξης (αρχεία excel\_R3-1 έως R3-4) και από τα δημιουργούμενα σχέδια διαπιστώνονται τα κάτωθι στοιχεία της οδού, που αποτυπώνουν τις λίγες και σχετικά μικρές ακτίνες καμπυλότητας :

ΓΜΗΜΑ ΟΔΟΥ	Ακτίνα/ες Οριζοντιογραφίας					
	Min	Max	από 0-50μ	από 50-200μ	από 200-1000μ	>1000μ
R3-1	6 μ.	2.917 μ.	9 εγγραφές	10 εγγραφές	0	3 εγγραφές
R3-2	6 μ.	5.434 μ.	170 εγγραφές	95 εγγραφές	24 εγγραφές	1 εγγραφή
R3-3	11 μ.	1.264 μ.	20 εγγραφές	32 εγγραφές	6 εγγραφές	2 εγγραφές
R3-4	7 μ.	903 μ.	34 εγγραφές	53 εγγραφές	10 εγγραφές	0

Πίνακας 6.6 Στοιχεία Ακτίνων κυκλικών τόξων Οριζοντιογραφίας οδού R3



Εικόνα 6.9 Μηκτομές και επικλίσεις τμημάτων οδού R3 (σε περιβάλλον AutoCAD)

Εκ του γεγονότος ότι η αποτύπωση πραγματοποιήθηκε με βάση το υφιστάμενο έδαφος της περιοχής και οι κλίσεις σε ορισμένα τμήματα ήταν μη αποδεκτές (πολύ μεγάλες), θεωρήθηκε ως max αποδεκτή κλίση της οδού 25%. Τα στοιχεία της οδού, που αποτυπώνουν τις μεγάλες-απότομες κλίσεις, ακολουθούν:

ΟΔΟΣ	Ακτίνα/ες Σημαιών Μηκοτομής				
	Min	Max	από 0-100μ	από 100-1.000μ	> 5.000μ
<b>R3-1</b>	<b>15.000 μ.</b>	<b>20.000 μ.</b>	2 εγγραφές	0	2 εγγραφές
<b>R3-2</b>	<b>10 μ.</b>	<b>500 μ.</b>	139 εγγραφές	18 εγγραφές	0
<b>R3-3</b>	<b>10 μ.</b>	<b>3.000 μ.</b>	104 εγγραφές	1 εγγραφή	0
<b>R3-4</b>	<b>2 μ.</b>	<b>150 μ.</b>	203 εγγραφές	2 εγγραφές	0

Πίνακας 6.7 Στοιχεία Ακτίνων Σημαιών Μηκοτομής οδού **R3**

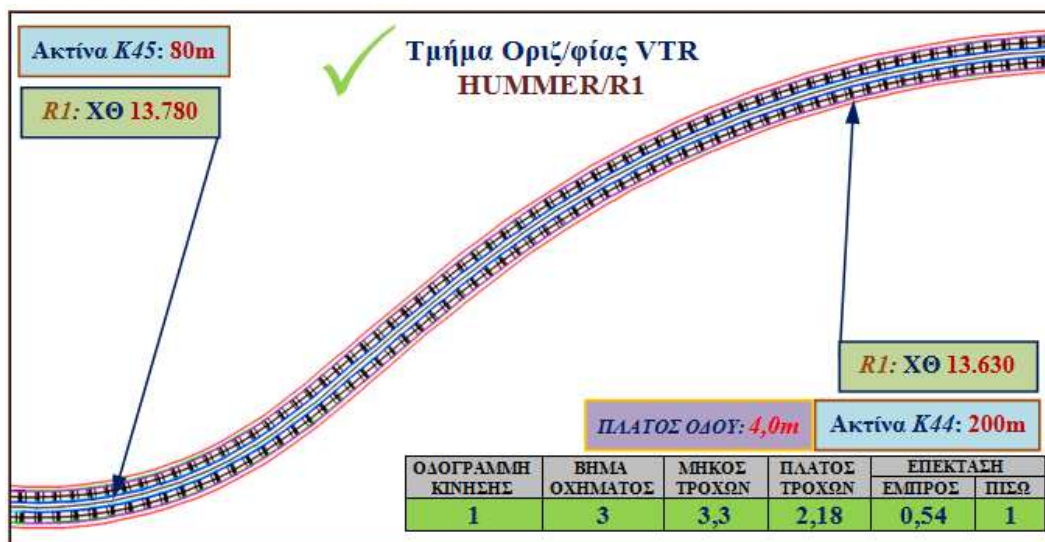
### 6.3 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΜΕΣΩ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ VEHICLE TURN

#### 6.3.1 Γενικά

Ακολουθώντας την πορεία επίλυσης που αναπτύχθηκε στο Κεφαλαίο 5 (§ 5.3.2), πραγματοποιήθηκε ο υπολογισμός του ελαχίστου πλάτους λωρίδας που απαιτείται (από όχημα κινούμενο σε απλή καμπύλη ή ελιγμό) και ο έλεγχος διέλευσης από τη μηκοτομή, για τα έξι επιλεγέντα οχήματα στα τρία αποτυπωμένα οδικά τμήματα. Τα αποτελέσματα του ελέγχου προσομοίωσης των κινήσεων, εμφανίζονται γραφικά στο Παράρτημα «ΙΑ» μέσω σχεδίων AutoCAD (για έκαστο στρατιωτικό όχημα) και συνοπτικά, όπως παρακάτω :

#### 6.3.2 Όχημα πολλαπλών χρήσεων HUMMER

Τα γραφικά αποτελέσματα της πορείας επίλυσης για το όχημα Hummer/οδό (για τις min ακτίνες κυκλικών τόξων οριζ/φίας και τις max αλλαγές κλίσεων στη μηκοτομή) και τα δεδομένα εισαγωγής στο excel VTR, ακολουθούν :

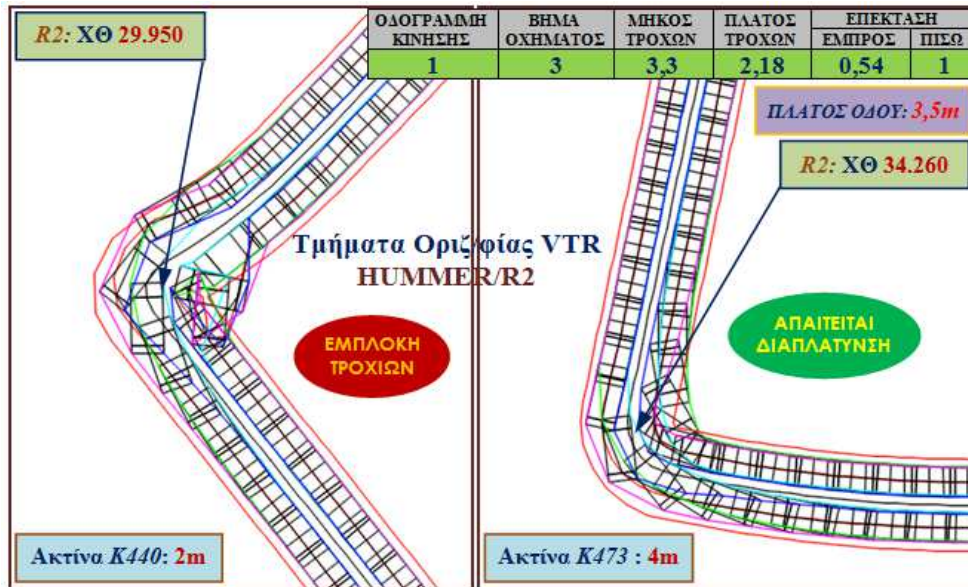


Εικόνα 6.10i Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό **R1**, μέσω VTR

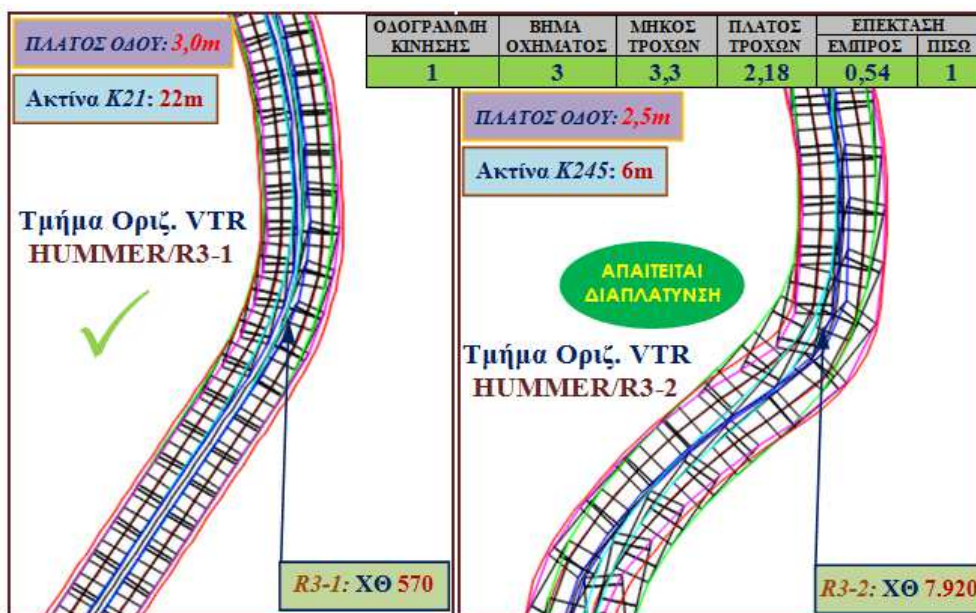




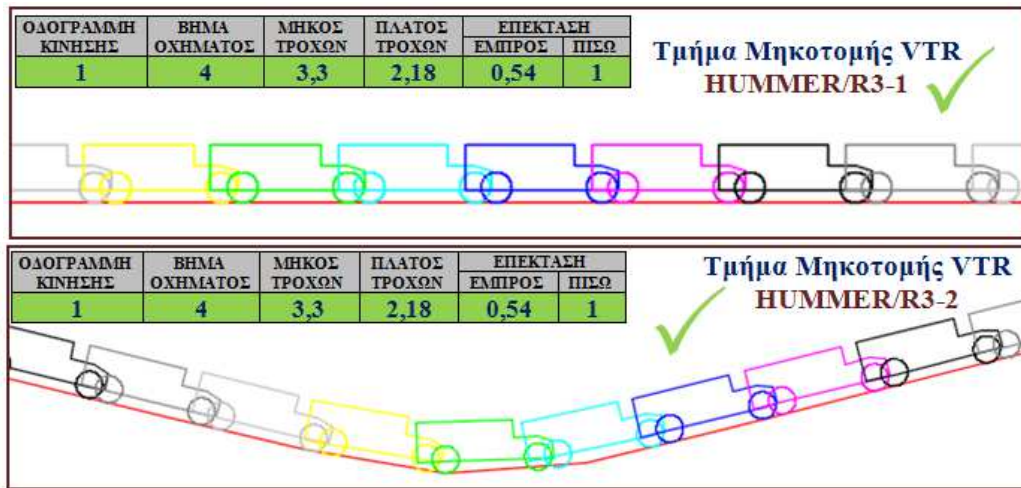
Εικόνα 6.10ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R1, μέσω VTR



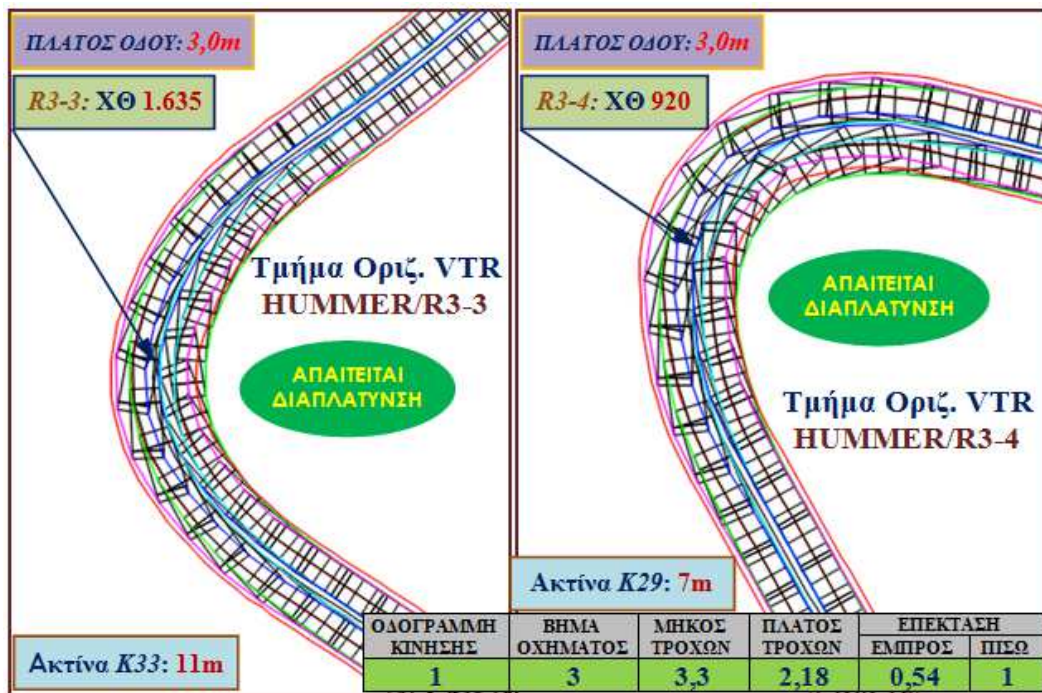
Εικόνα 6.11 Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R2, μέσω VTR



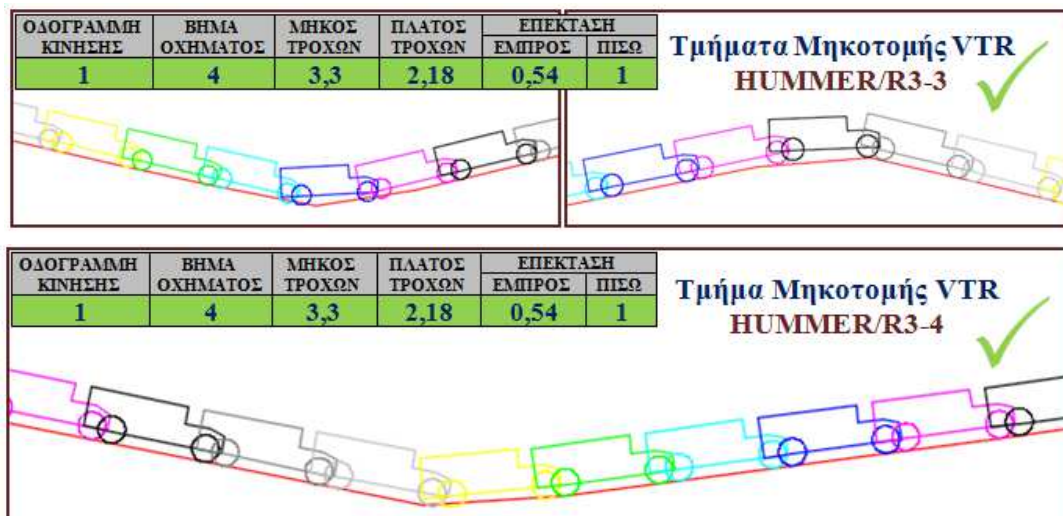
Εικόνα 6.12i Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR



Εικόνα 6.12ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR



Εικόνα 6.13i Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR

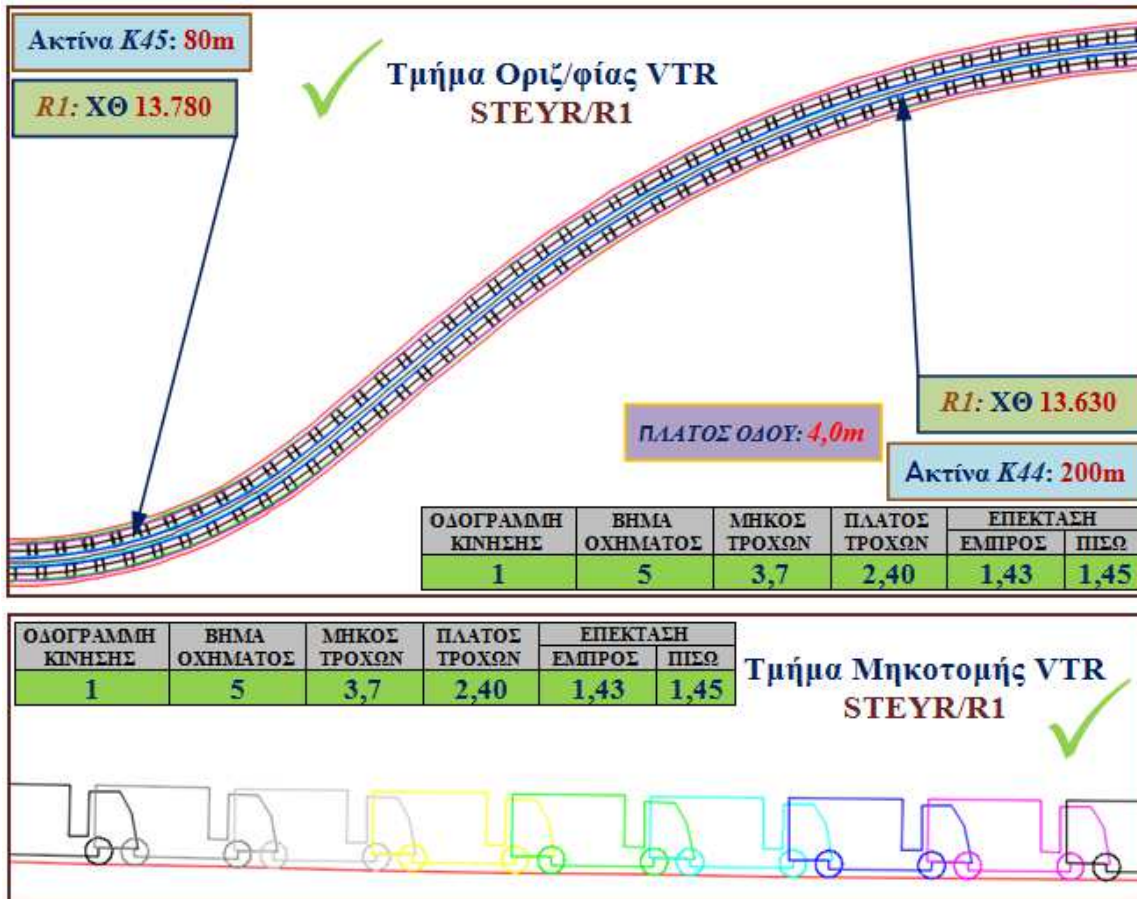


Εικόνα 6.13ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR

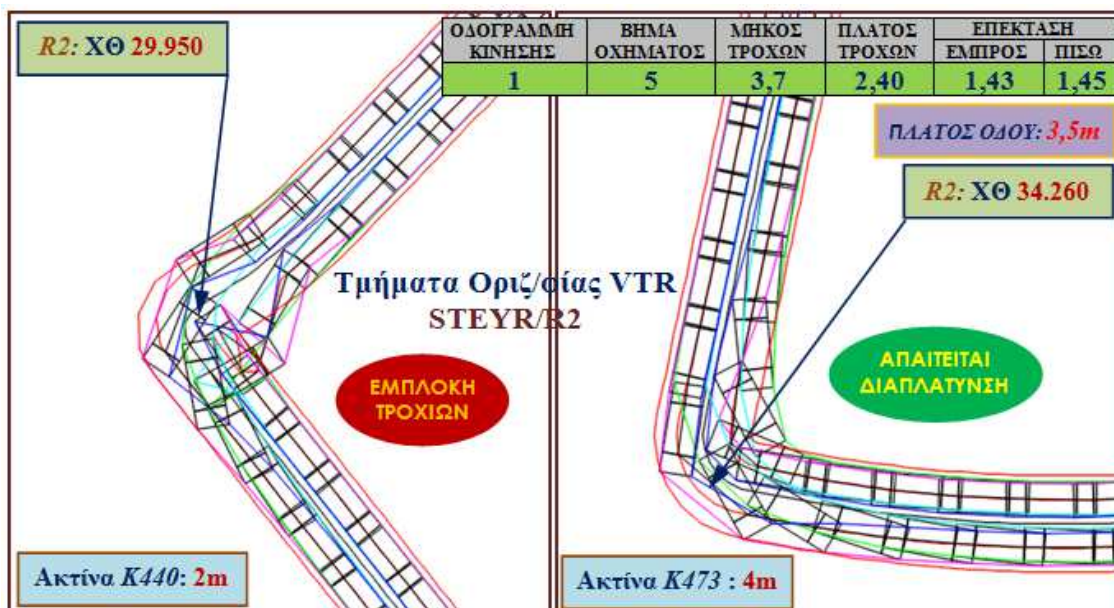


### 6.3.3 Φορτηγό Γενικής Χρήσεως STEYR 680M

Τα γραφικά αποτελέσματα της πορείας επίλυσης για το όχημα Steyr 680M ανά οδό (για τις ελάχιστες ακτίνες κυκλικών τόξων οριζοντιογραφίας και τις απότομες αλλαγές κλίσεων στη μηκοτομή) και τα δεδομένα εισαγωγής στο αρχείο excel VTR, φαίνονται παρακάτω :



Εικόνα 6.14 Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R1, μέσω VTR

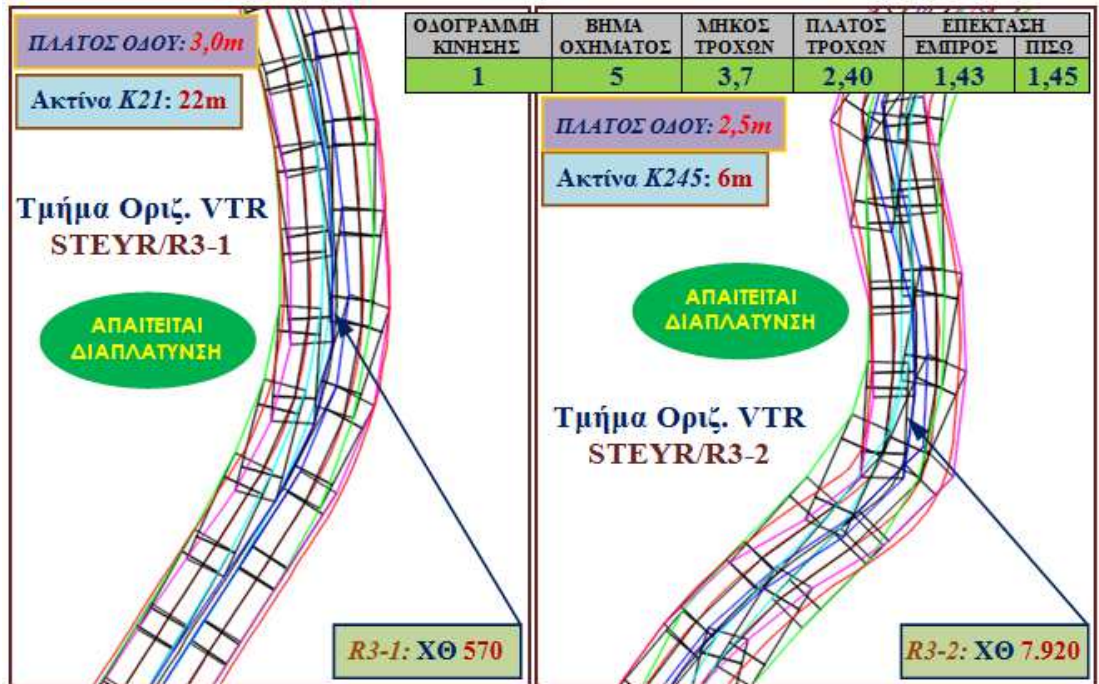


Εικόνα 6.15i Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R2, μέσω VTR





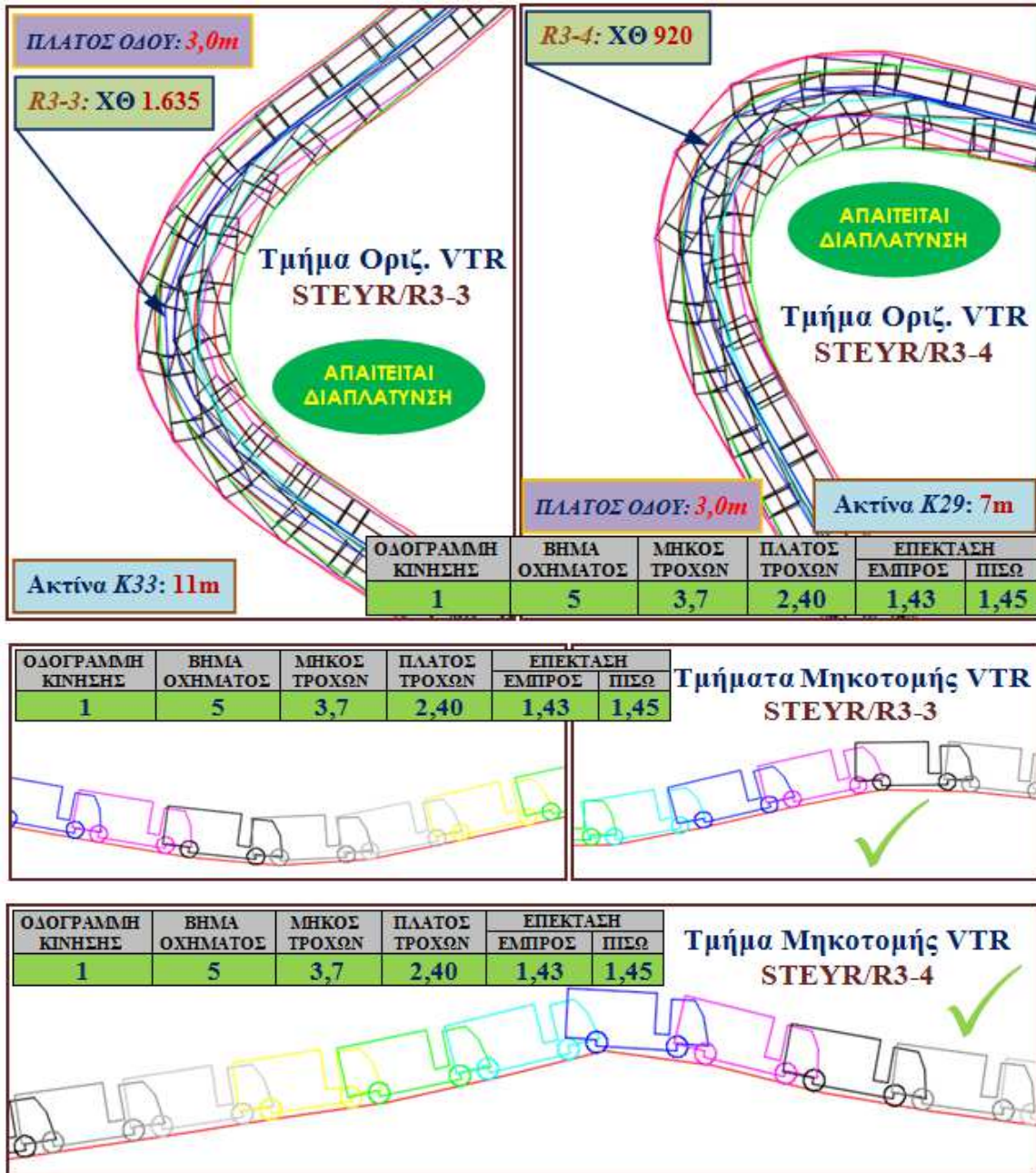
Εικόνα 6.15ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R2, μέσω VTR



Εικόνα 6.16i Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR



Εικόνα 6.16ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR

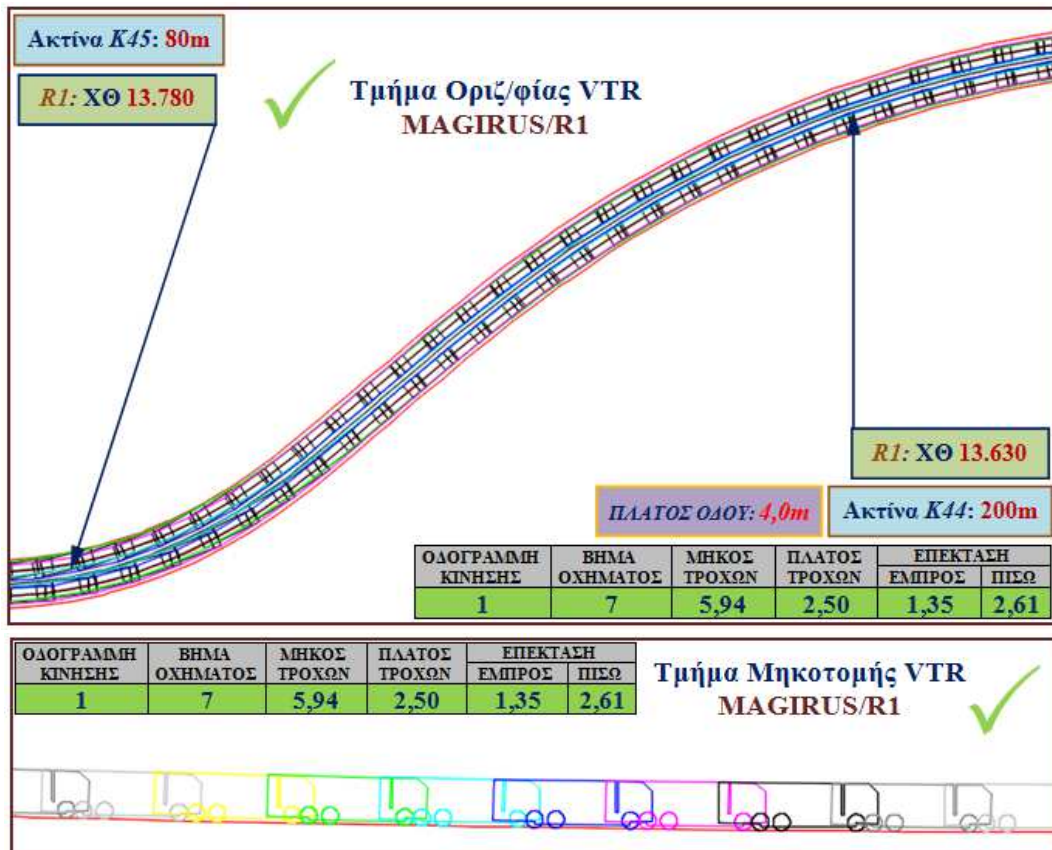


Εικόνα 6.17 Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR

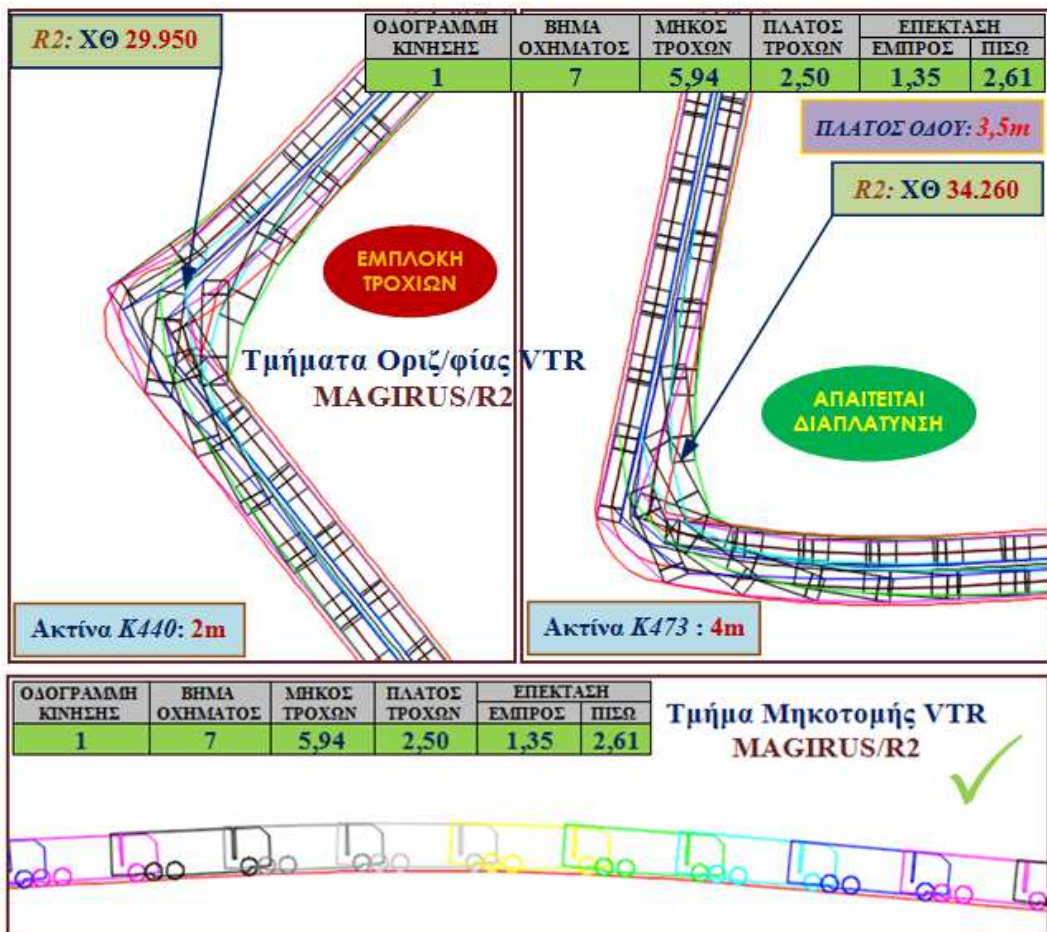
### 6.3.4 Όχημα μεταφοράς καυσίμων MAGIRUS

Τα γραφικά αποτελέσματα της πορείας επίλυσης για το όχημα μεταφοράς καυσίμων Magirus ανά οδό (για τις ελάχιστες ακτίνες κυκλικών τόξων οριζοντιογραφίας και τις απότομες αλλαγές κλίσεων στη μηκτομή) και τα δεδομένα εισαγωγής στο αρχείο excel VTR, φαίνονται στις εικόνες που ακολουθούν παρακάτω :

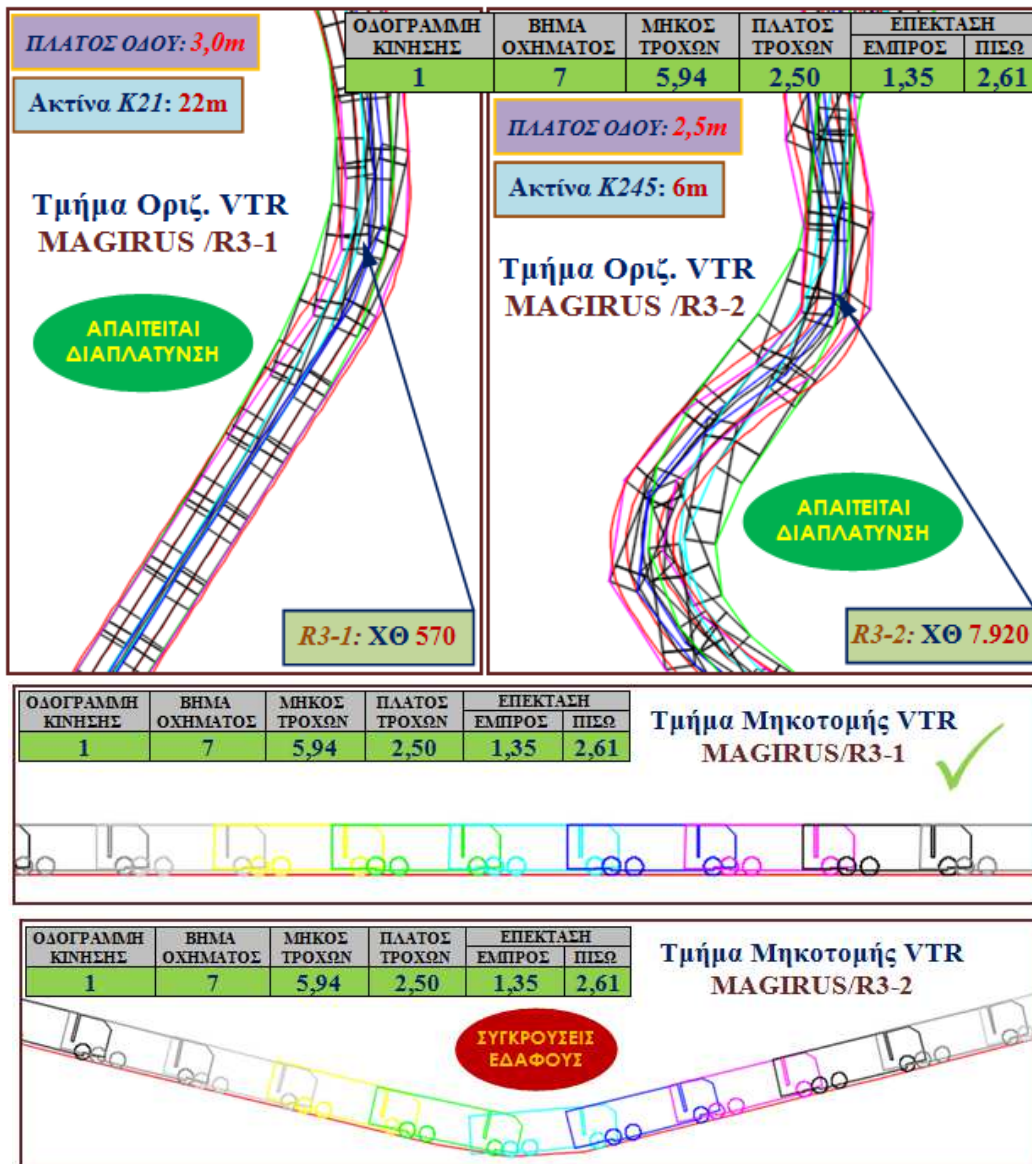




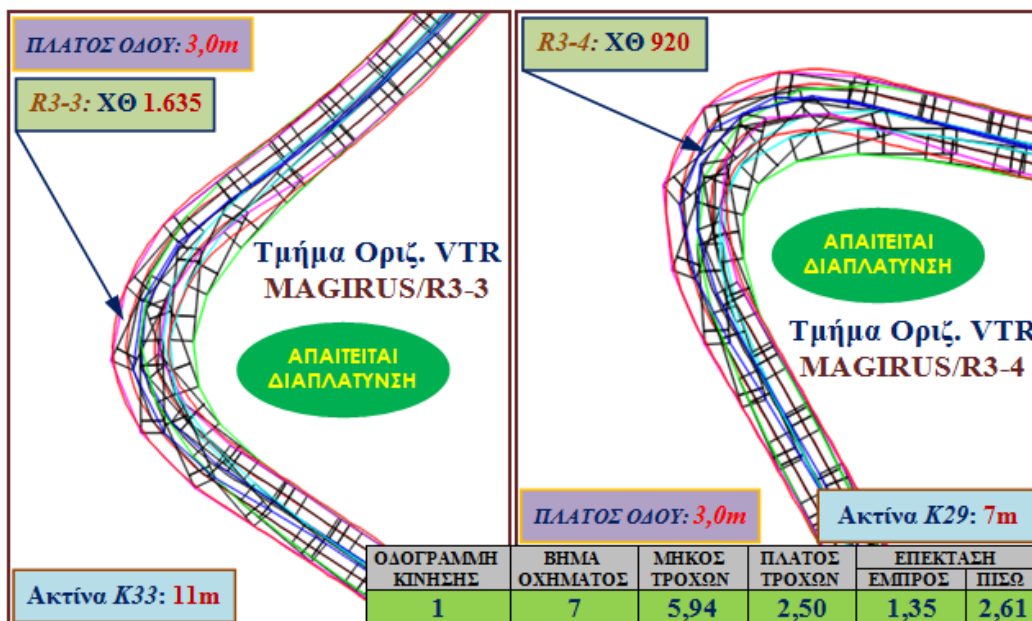
Εικόνα 6.18 Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R1, μέσω VTR



Εικόνα 6.19 Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R2, μέσω VTR



Εικόνα 6.20 Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR



Εικόνα 6.21i Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR

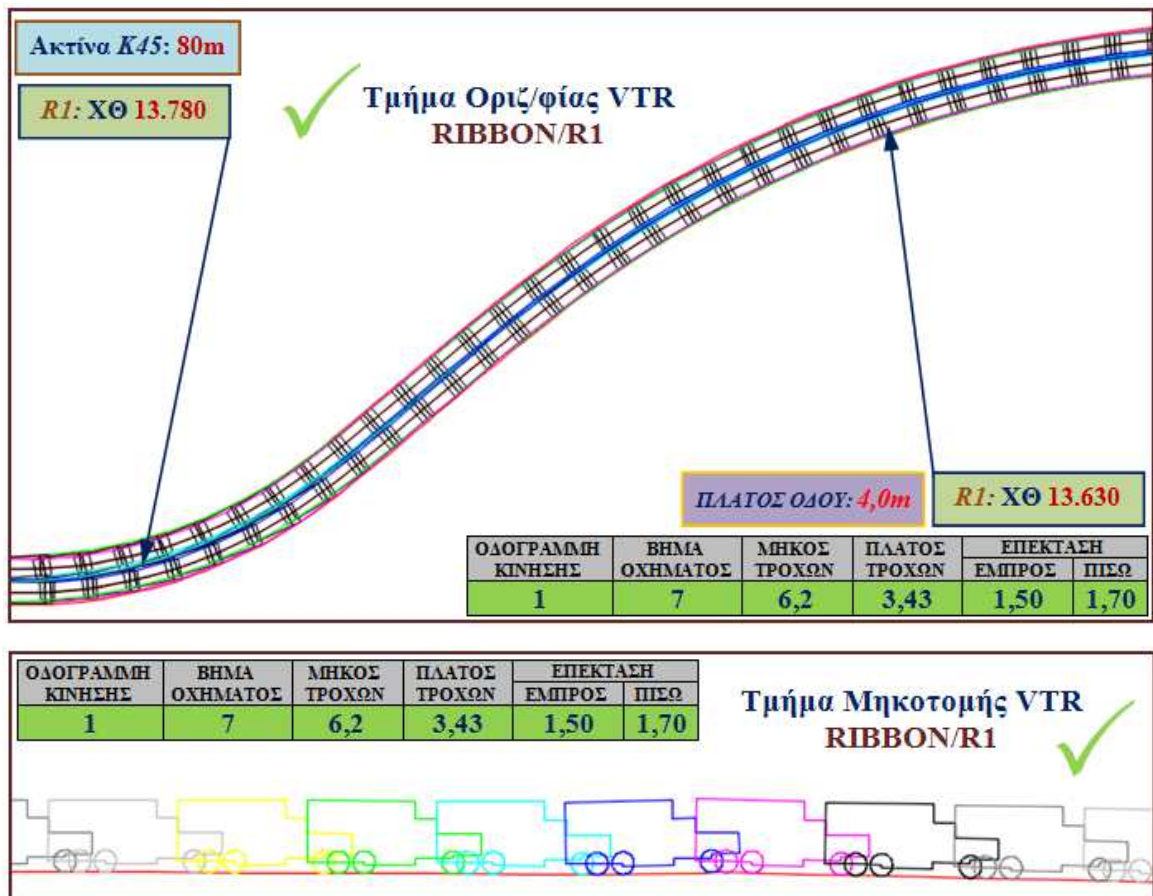




Εικόνα 6.21ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR

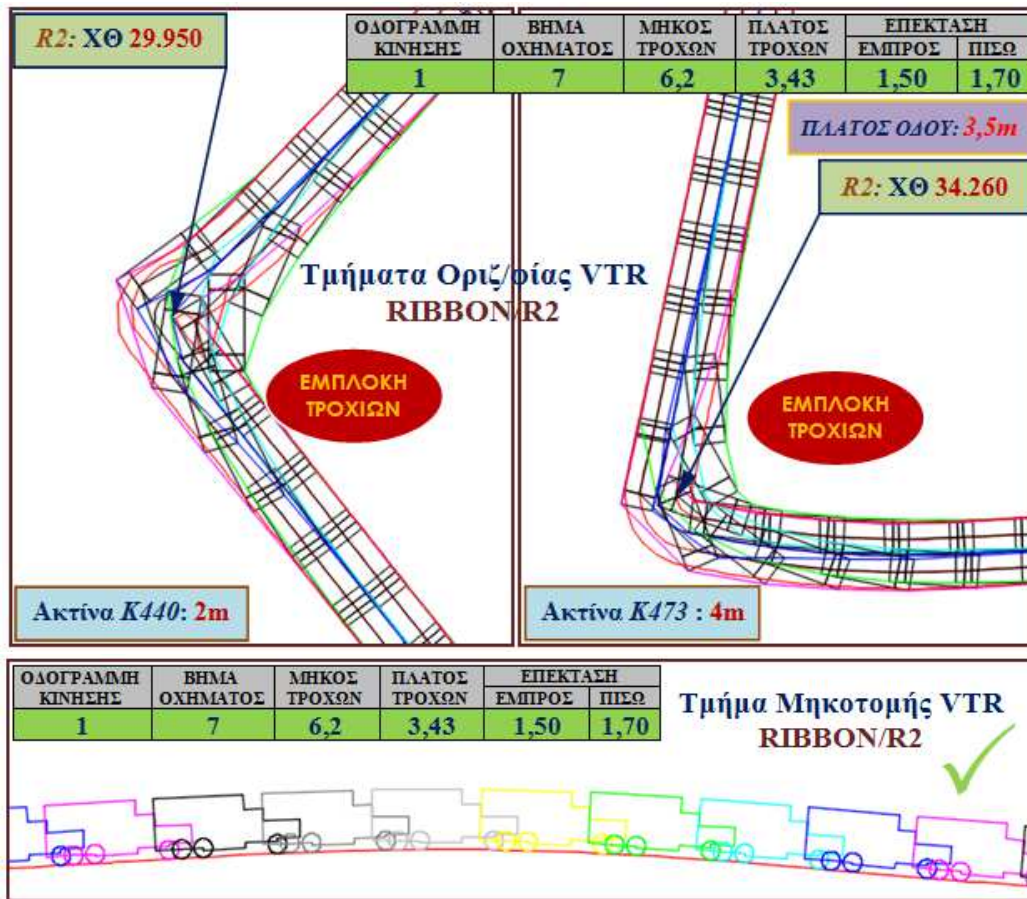
### 6.3.5 Όχημα μεταφοράς Γέφυρας RIBBON M812A1

Τα γραφικά αποτελέσματα της πορείας επίλυσης για το όχημα μεταφοράς γέφυρας Ribbon ανά οδό (για τις ελάχιστες ακτίνες κυκλικών τόξων οριζοντιογραφίας και τις απότομες αλλαγές κλίσεων στη μηκοτομή) και τα δεδομένα εισαγωγής στο αρχείο excel VTR, φαίνονται παρακάτω:

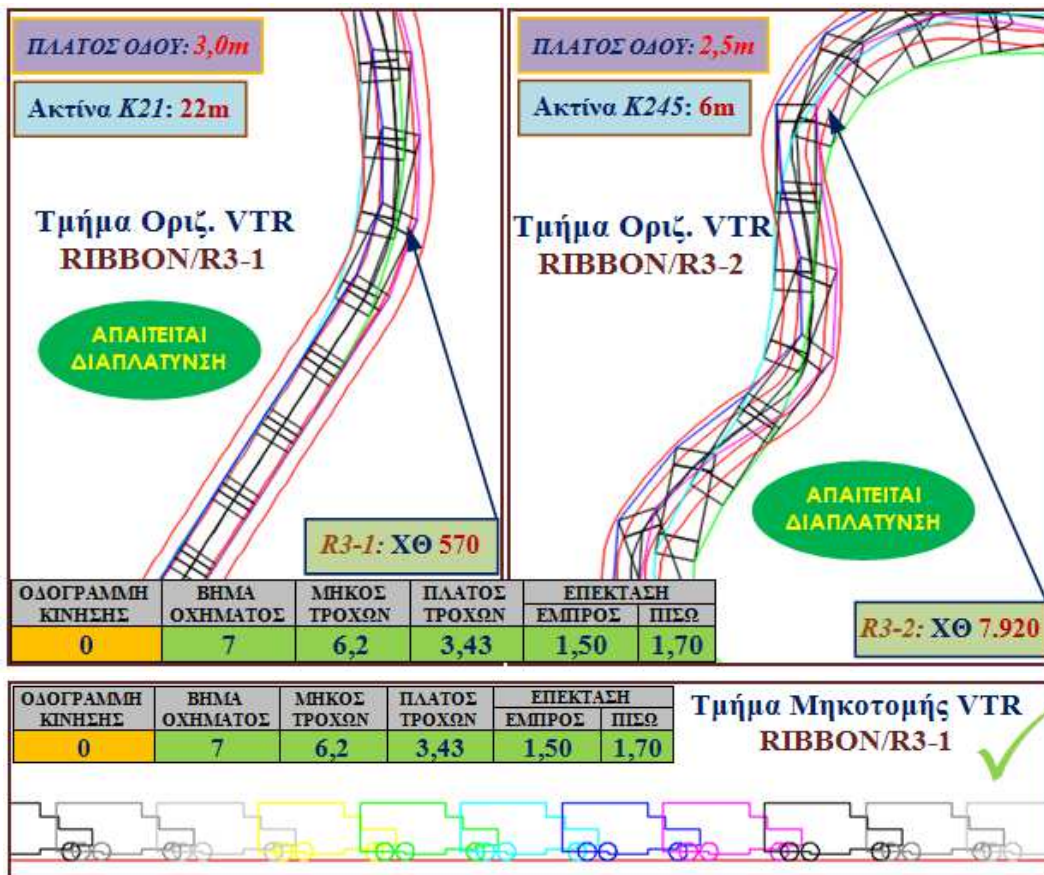


Εικόνα 6.22 Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς RIBBON στην οδό R1, μέσω VTR





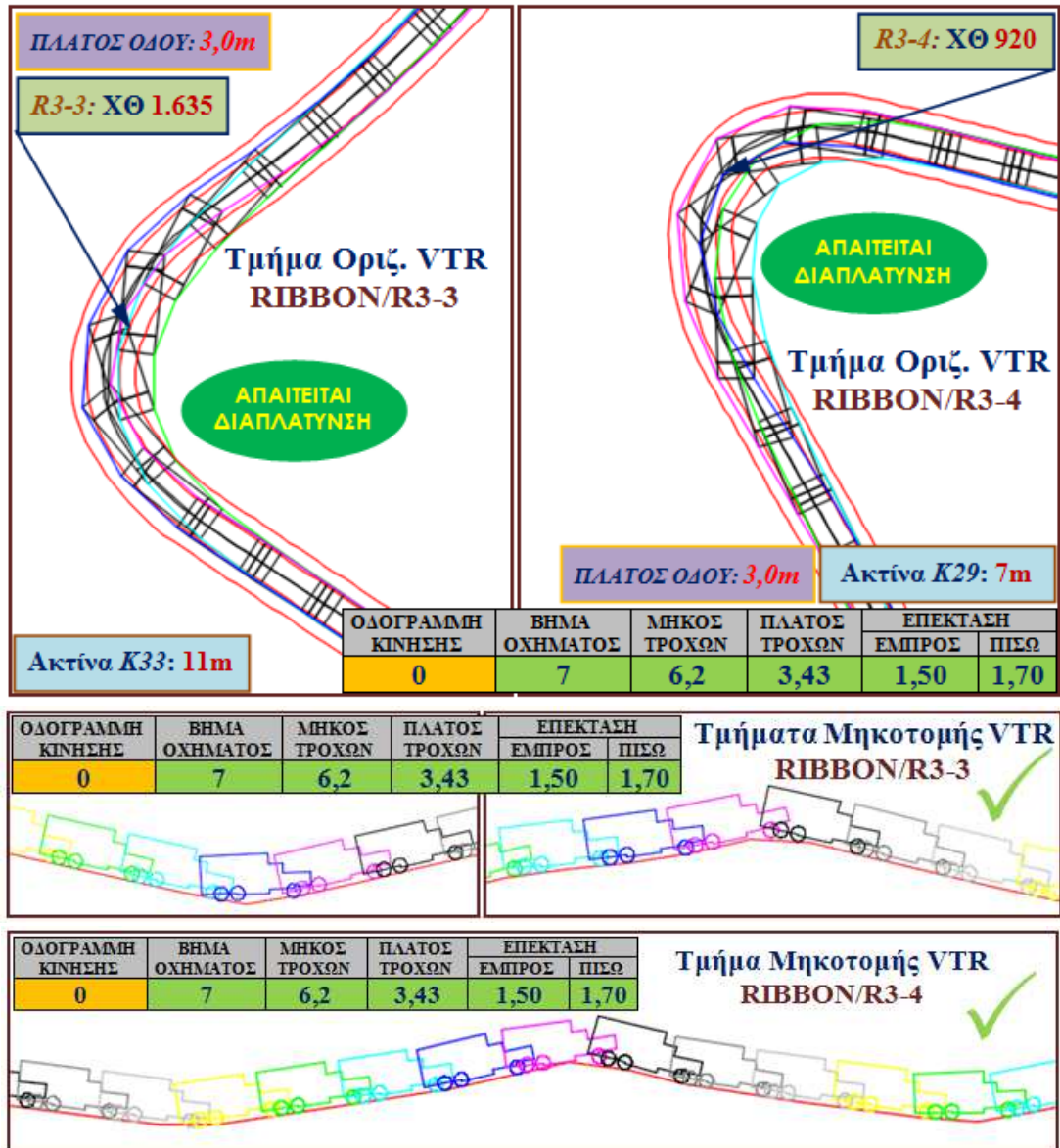
Εικόνα 6.23 Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς RIBBON στην οδό R2, μέσω VTR



Εικόνα 6.24i Απεικόνιση κίνησης οχήματος μτφ RIBBON στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR



Εικόνα 6.24ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος μτφ RIBBON στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR

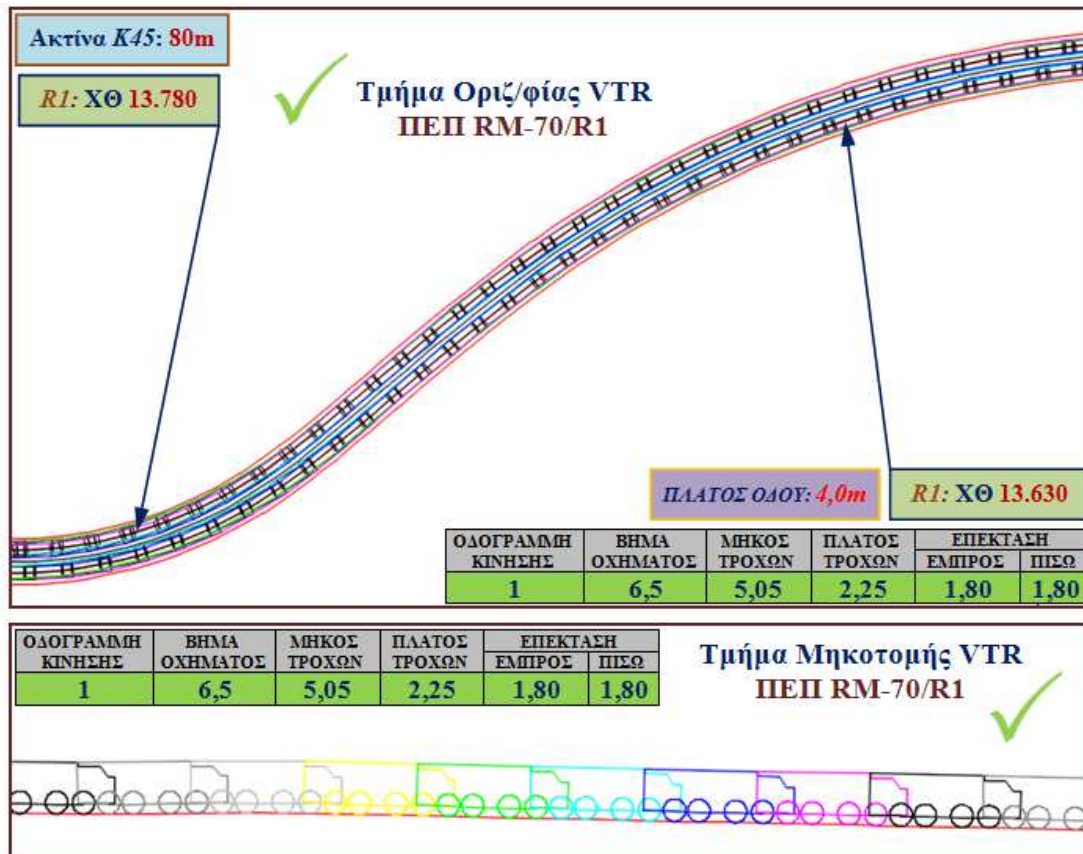


Εικόνα 6.25 Απεικόνιση κίνησης οχήματος μτφ RIBBON στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR

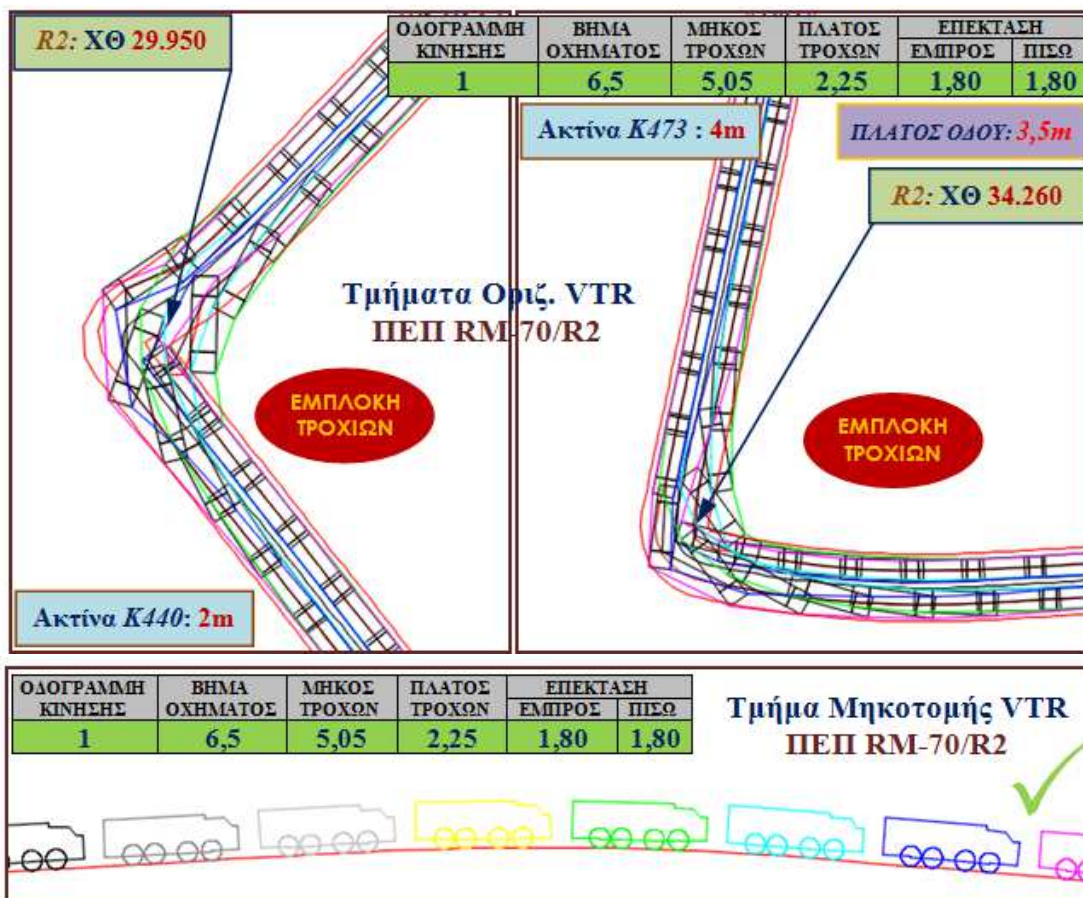
### 6.3.6 Όχημα μεταφοράς Π.Ε.Π. RM-70

Τα γραφικά αποτελέσματα της πορείας επίλυσης για το όχημα μεταφοράς Πολλαπλού Εκτοξευτή Πυραύλων (ΠΕΠ) RM-70 ανά οδό (για τις ελάχιστες ακτίνες κυκλικών τόξων οριζοντιογραφίας και τις απότομες αλλαγές κλίσεων στη μηκοτομή) και τα δεδομένα εισαγωγής στο αρχείο excel VTR, φαίνονται παρακάτω :

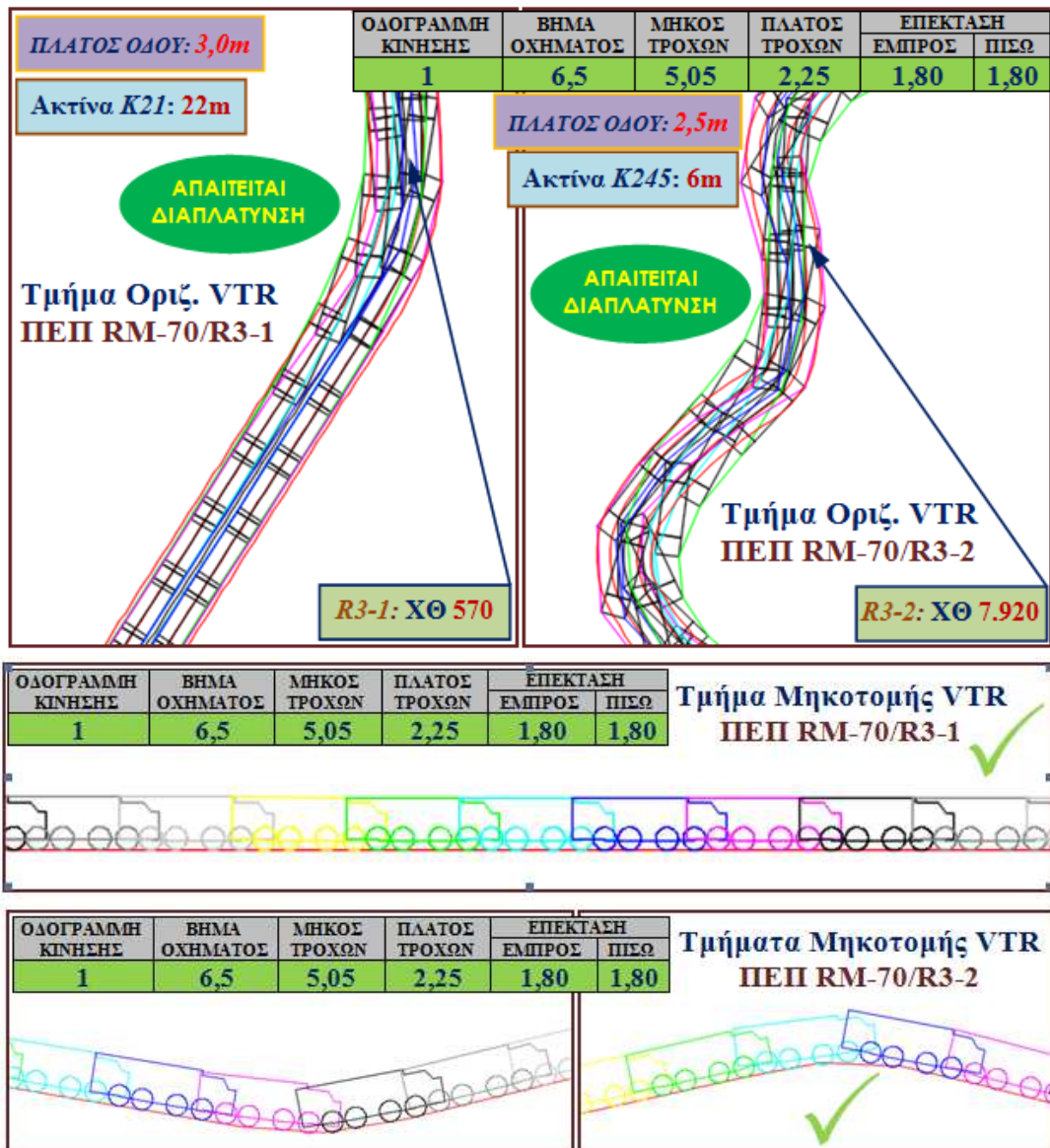




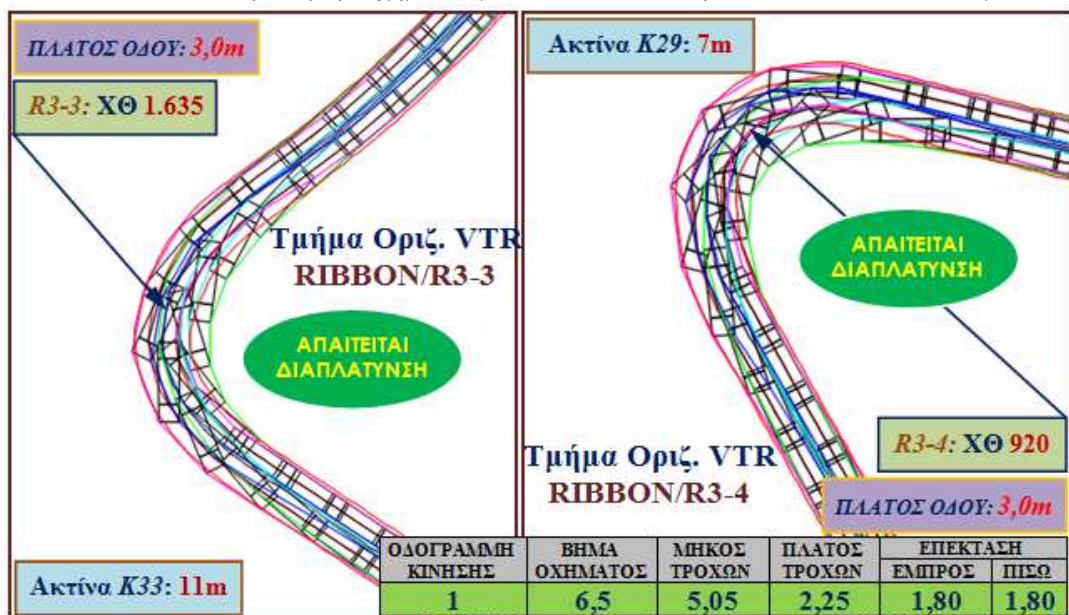
Εικόνα 6.26 Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 στην οδό R1, μέσω VTR



Εικόνα 6.27 Απεικόνιση κίνησης οχήματος μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 στην οδό R2, μέσω VTR

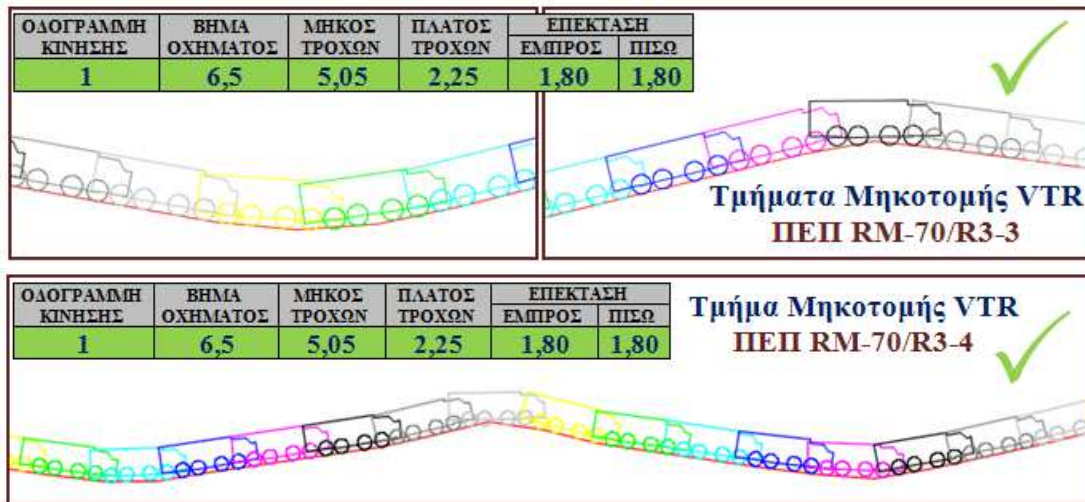


Εικόνα 6.28 Απεικόνιση κίνησης οχήματος με ΠΕΠ RM-70 στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω VTR



Εικόνα 6.29i Απεικόνιση κίνησης οχήματος με ΠΕΠ RM-70 στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR

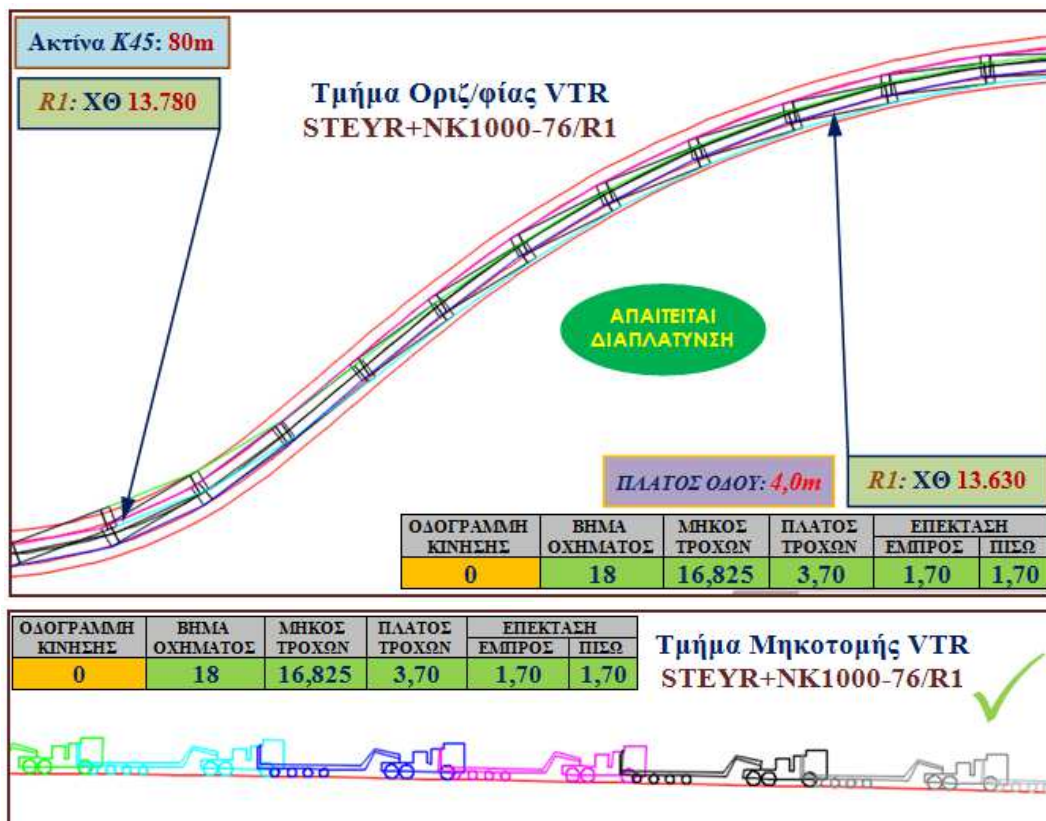




Εικόνα 6.29ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος με ΠΕΠ RM-70 στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω VTR

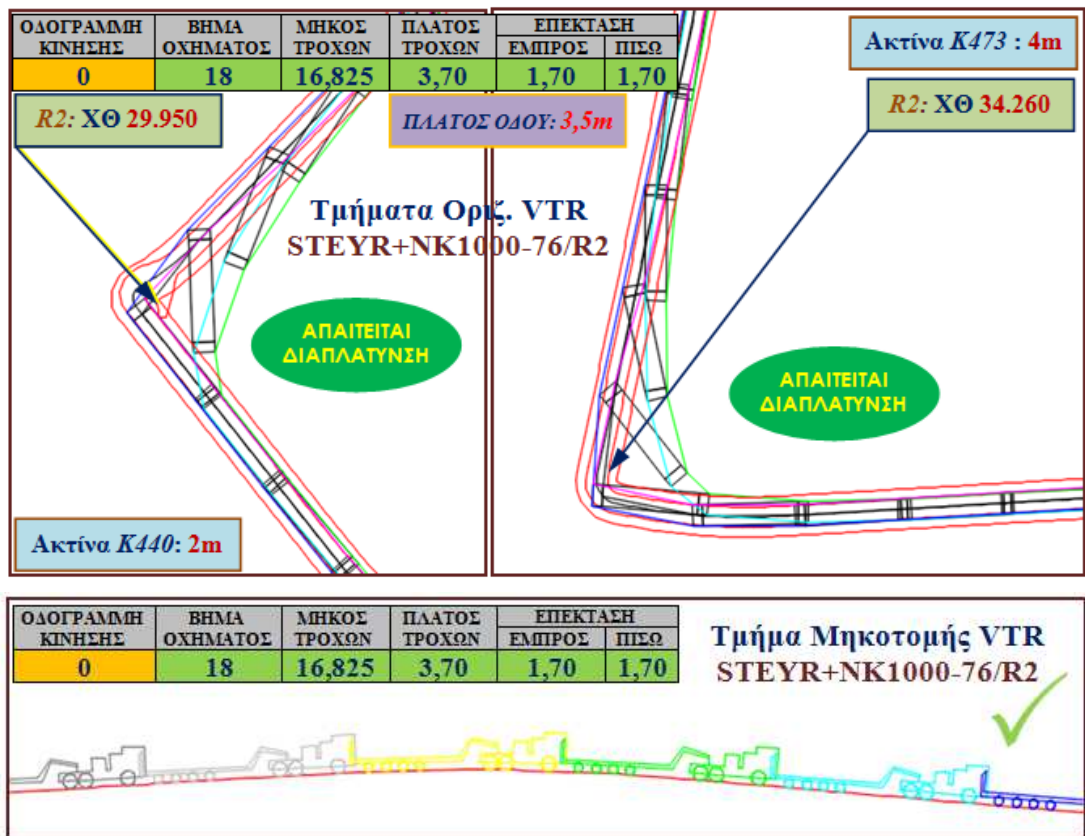
### 6.3.7 Ρυμουλκό Όχημα STEYR 40 M60/S40 με φορέα μεταφοράς αρμάτων NK1000-76

Τα γραφικά αποτελέσματα της πορείας επίλυσης για το ρυμουλκό όχημα STEYR 40 M60/S40 με φορέα μεταφοράς αρμάτων NK1000-76 (για μεταφορά άρματος LEOPARD 2 A6 HEL) ανά οδό (για τις ελάχιστες ακτίνες κυκλικών τόξων οριζοντιογραφίας και τις απότομες αλλαγές κλίσεων στη μηκοτομή) και τα δεδομένα εισαγωγής στο αρχείο excel VTR, φαίνονται παρακάτω :

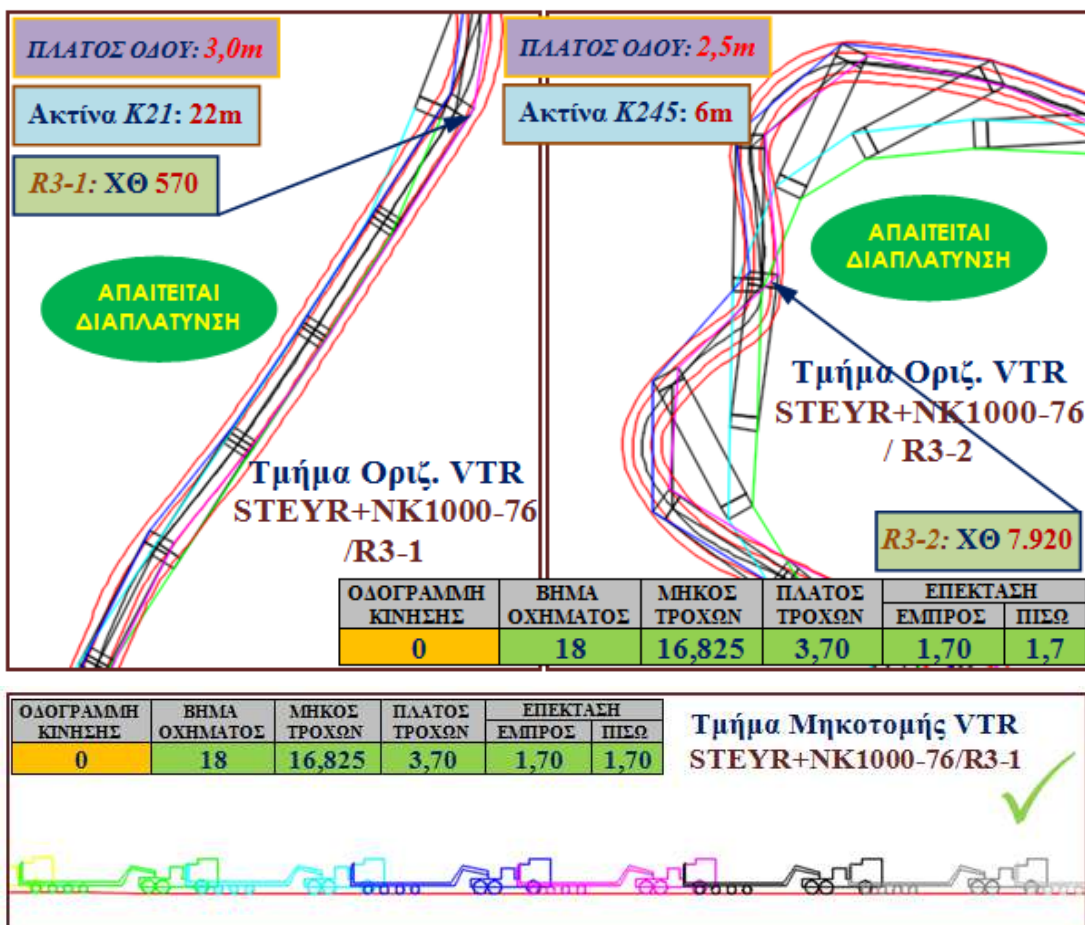


Εικόνα 6.30 Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R1, μέσω VTR





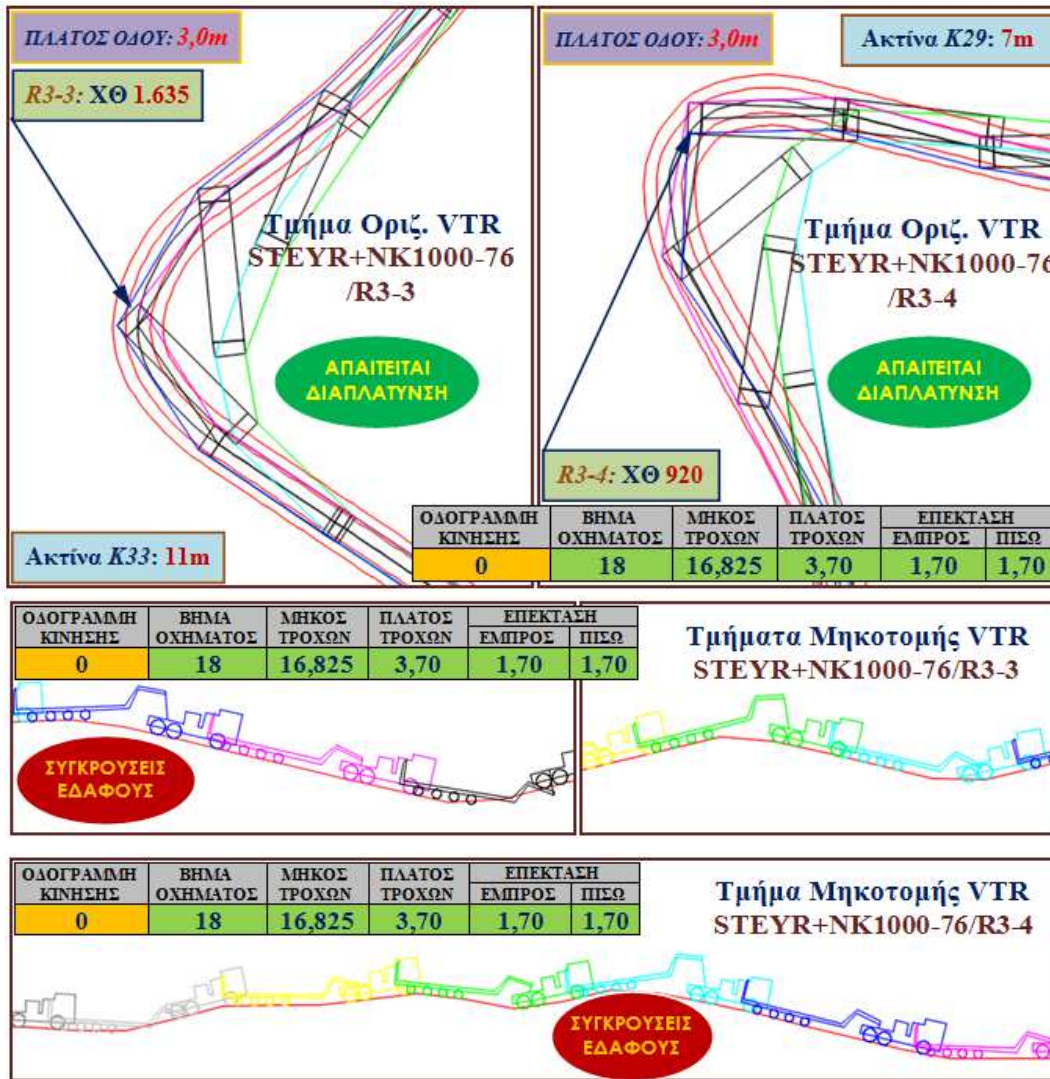
Εικόνα 6.31 Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R2, μέσω VTR



Εικόνα 6.32i Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R3a, μέσω VTR



Εικόνα 6.32ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R3a, μέσω VTR



Εικόνα 6.33 Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R3b, μέσω VTR

## 6.4 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΜΕΣΩ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ AutoTURN

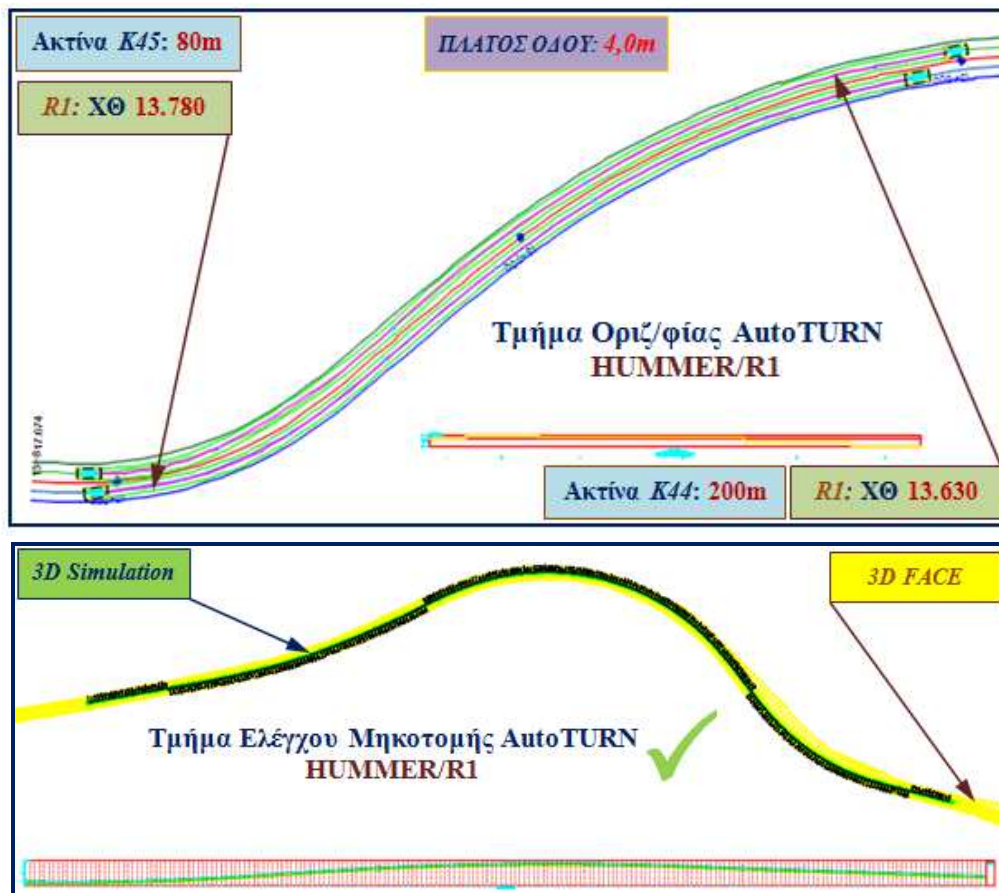
### 6.4.1 Γενικά

Ακολουθώντας την πορεία επίλυσης που αναπτύχθηκε στο Κεφαλαίο 5 (§ 5.4), πραγματοποιήθηκε προσομοίωση ελιγμών σε στροφές, για τα έξι επιλεγέντα οχήματα (κινούμενα με χαμηλή ταχύτητα) στα τρία αποτυπωμένα οδικά τμήματα. Τα αποτελέσματα του ελέγχου προσομοίωσης των κινήσεων, εμφανίζονται γραφικά στο Παράρτημα «IB» μέσω σχεδίων AutoCAD (για έκαστο στρατιωτικό όχημα) και συνοπτικά, όπως παρακάτω :

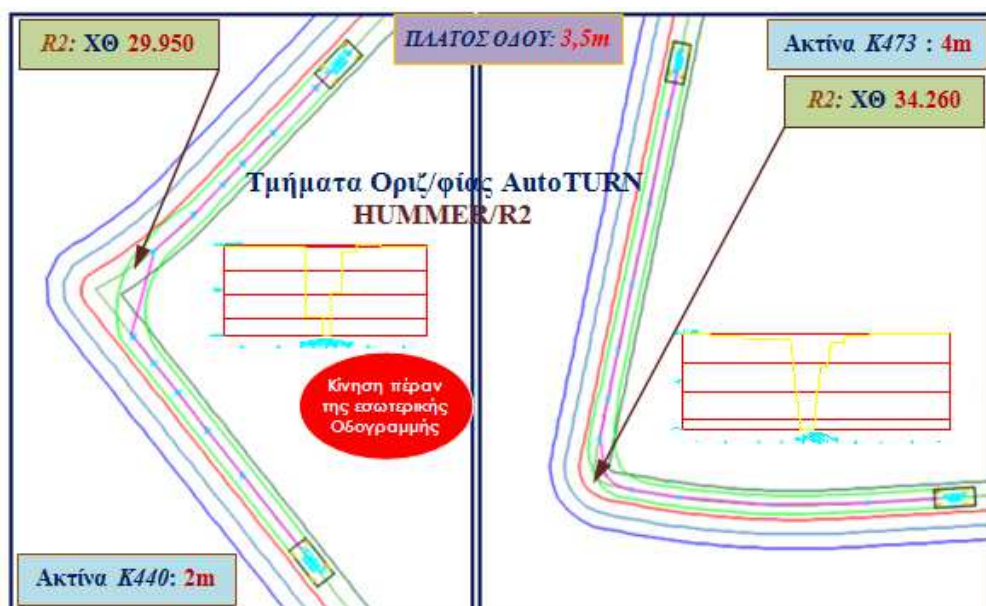


### 6.4.2 Όχημα πολλαπλών χρήσεων HUMMER

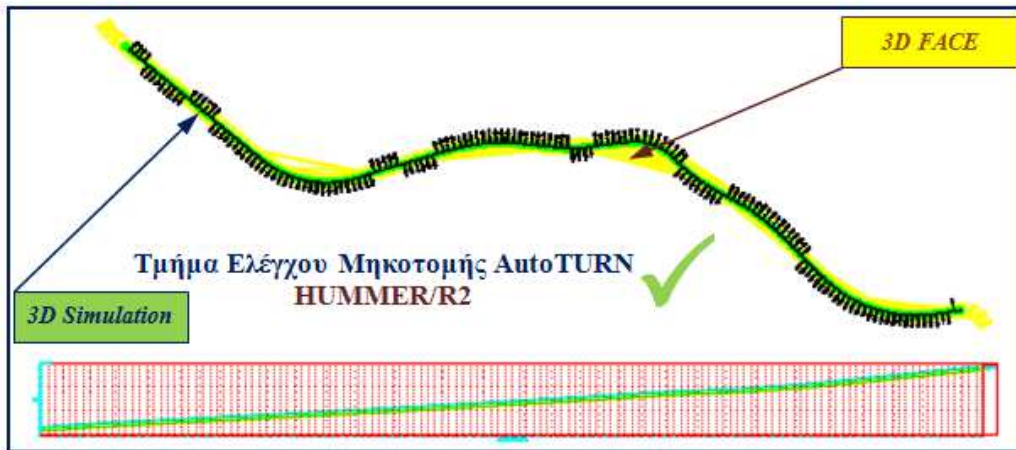
Τα γραφικά αποτελέσματα της προσομοίωσης κίνησης για το όχημα HUMMER ανά οδό (για τις ελάχιστες ακτίνες κυκλικών τόξων) στο πρόγραμμα AutoTURN Pro και η απεικόνιση των στροφών και των εμπλοκών εδάφους σε επιμέρους τμήματα (μέσω γραφημάτων), φαίνονται παρακάτω :



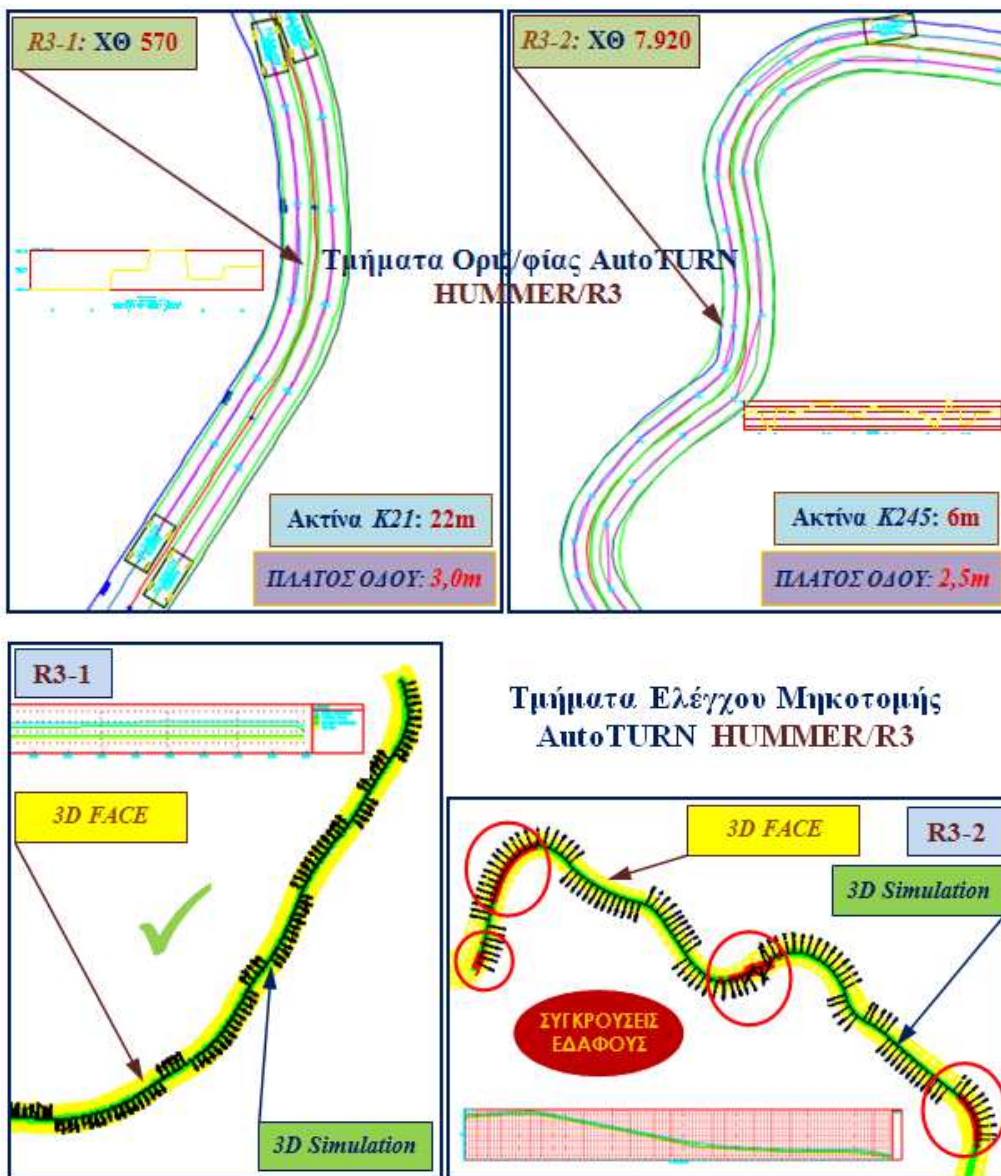
Εικόνα 6.34 Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R1, μέσω AutoTURN



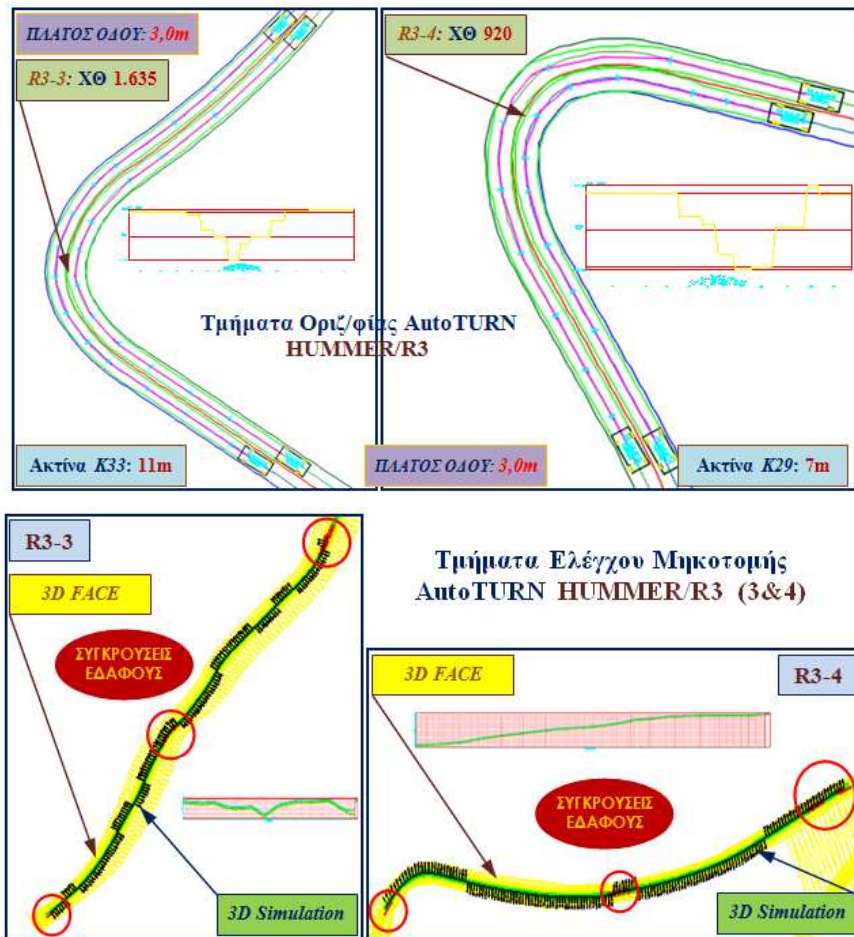
Εικόνα 6.35i Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R2, μέσω AutoTURN



Εικόνα 6.35ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος HUMMER στην οδό R2, μέσω AutoTURN



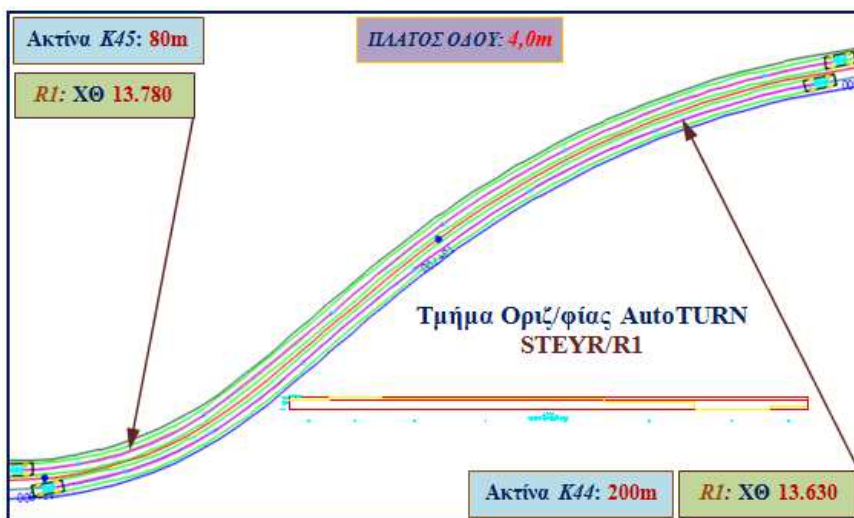
Εικόνα 6.36 Απεικόνιση κίνησης HUMMER στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN



Εικόνα 6.37 Απεικόνιση κίνησης HUMMER στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN

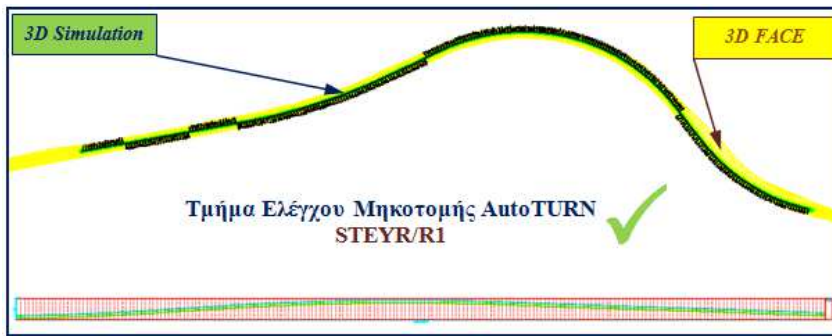
### 6.4.3 Φορτηγό Γενικής Χρήσης STEYR 680M

Τα γραφικά αποτελέσματα της προσομοίωσης κίνησης για το όχημα STEYR/οδό (για τις ελάχιστες ακτίνες κυκλικών τόξων) στο πρόγραμμα AutoTURN Pro και η απεικόνιση των στροφών και των εμπλοκών εδάφους σε επιμέρους τμήματα (μέσω γραφημάτων), ακολουθούν :

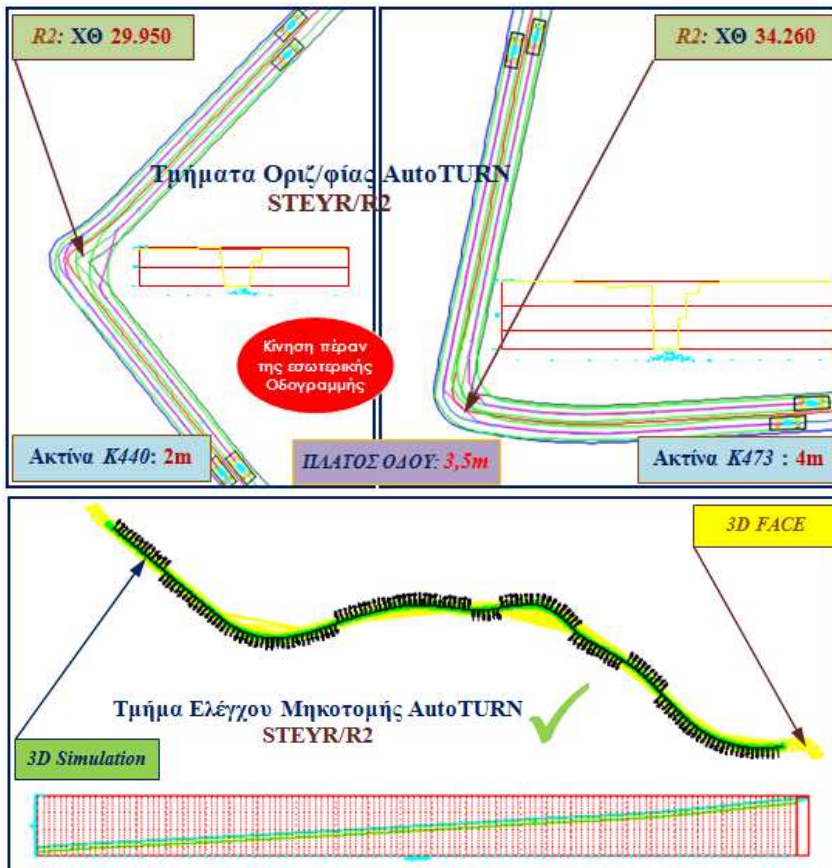


Εικόνα 6.38i Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R1, μέσω AutoTURN

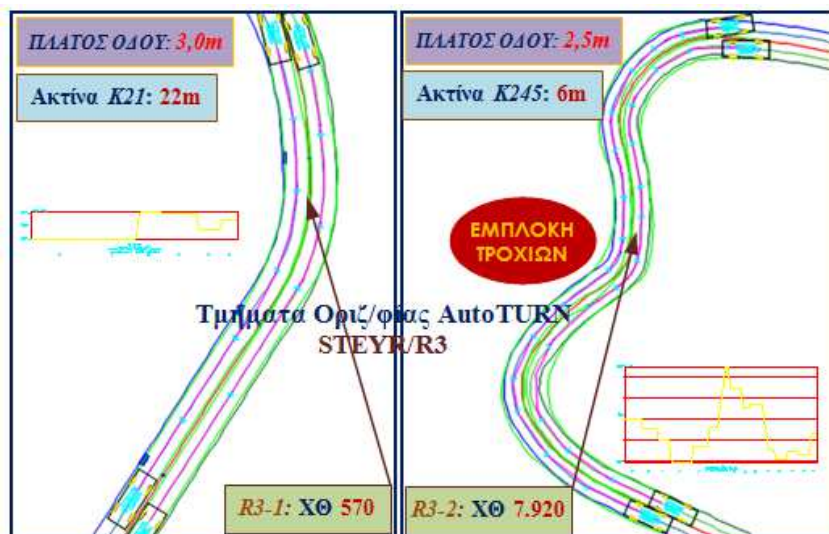




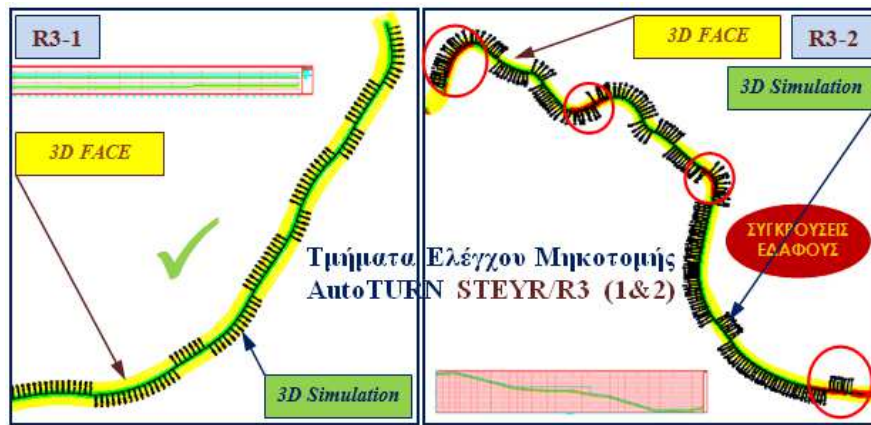
Εικόνα 6.38ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R1, μέσω AutoTURN



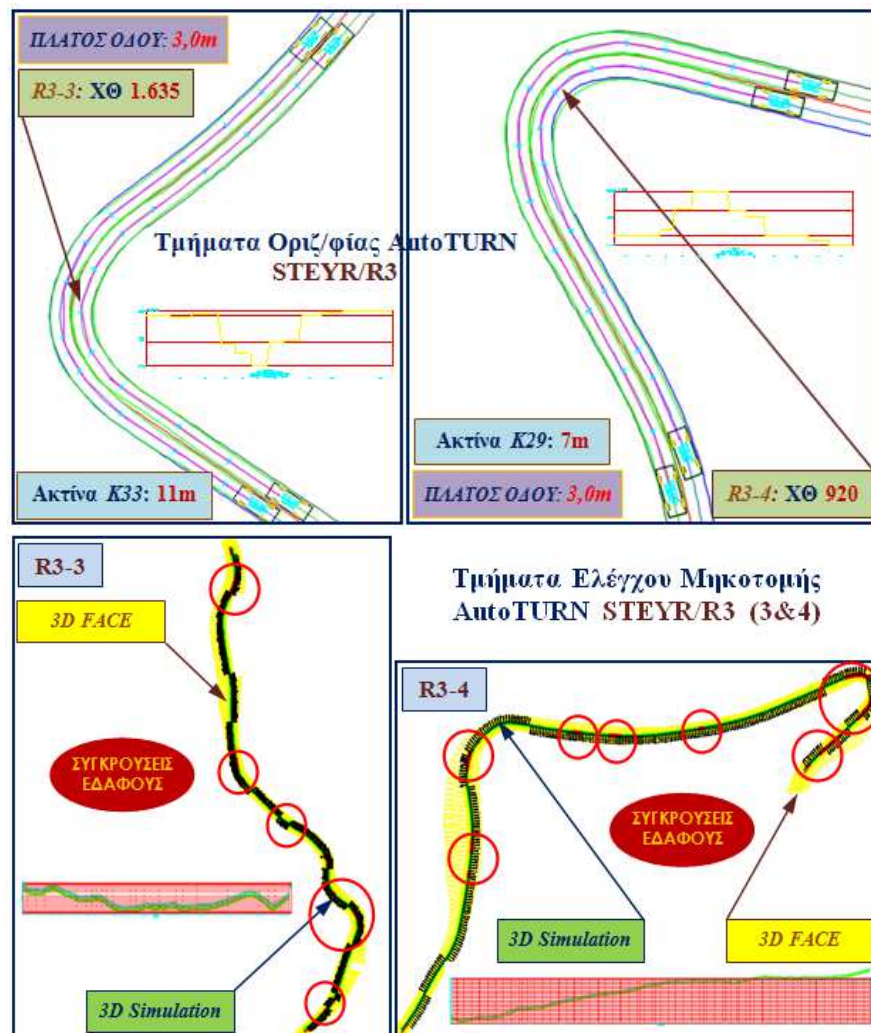
Εικόνα 6.39 Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R2, μέσω AutoTURN



Εικόνα 6.40i Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN



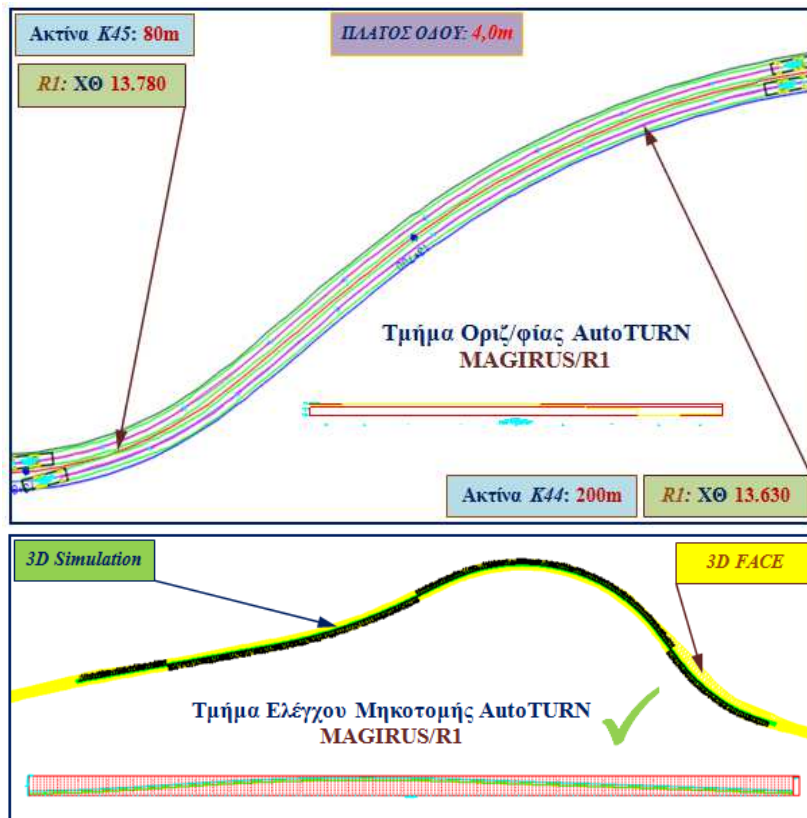
Εικόνα 6.40ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN



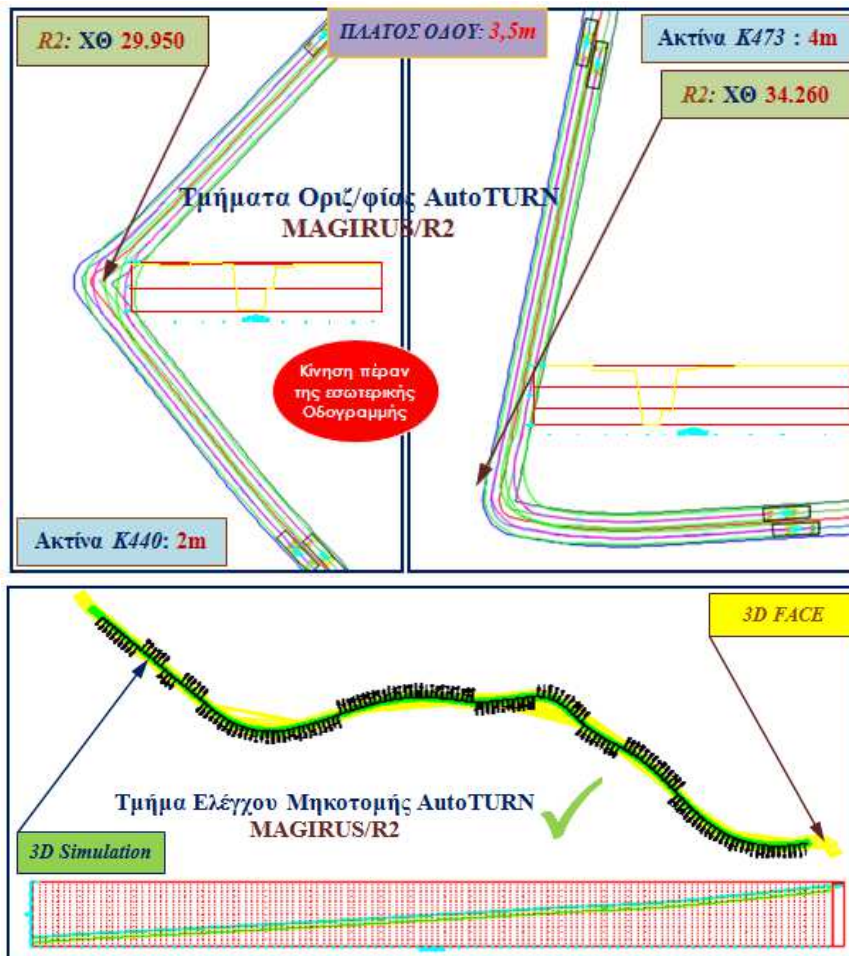
Εικόνα 6.41 Απεικόνιση κίνησης οχήματος STEYR στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN

#### 6.4.4 Όχημα μεταφοράς καυσίμων MAGIRUS

Τα γραφικά αποτελέσματα της προσομοίωσης κίνησης για το όχημα μεταφοράς καυσίμων MAGIRUS ανά οδό (για τις ελάχιστες ακτίνες κυκλικών τόξων) στο πρόγραμμα AutoTURN Pro και η απεικόνιση των στροφών και των εμπλοκών εδάφους σε επιμέρους τμήματα (μέσω γραφημάτων), ακολουθούν :

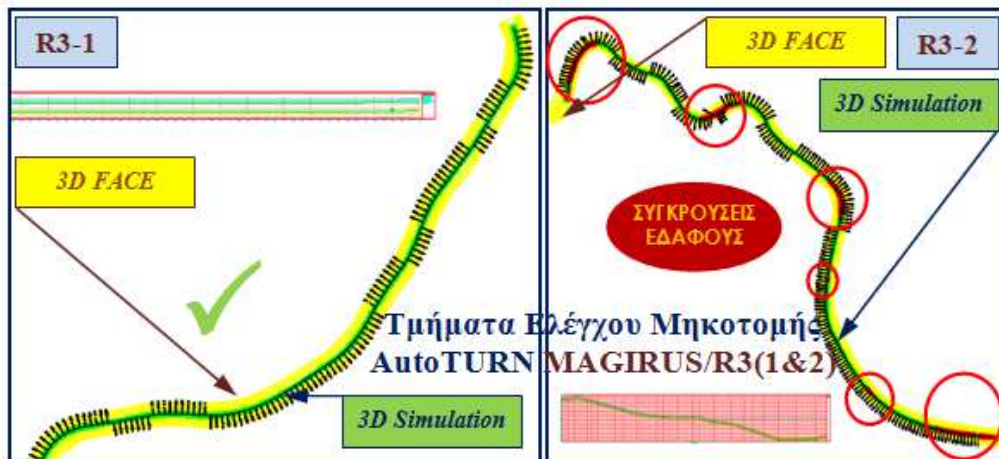
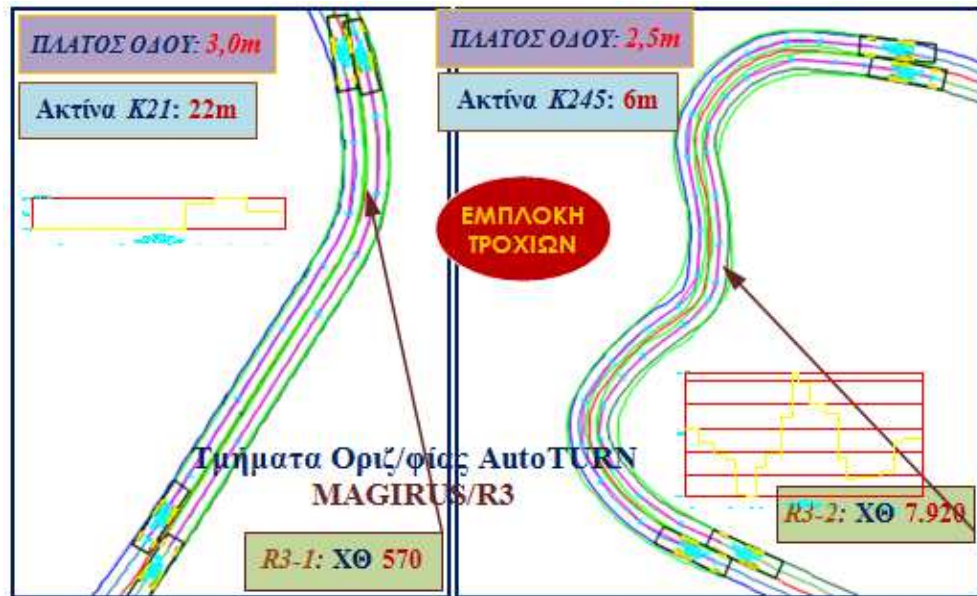


Εικόνα 6.42 Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R1, μέσω AutoTURN

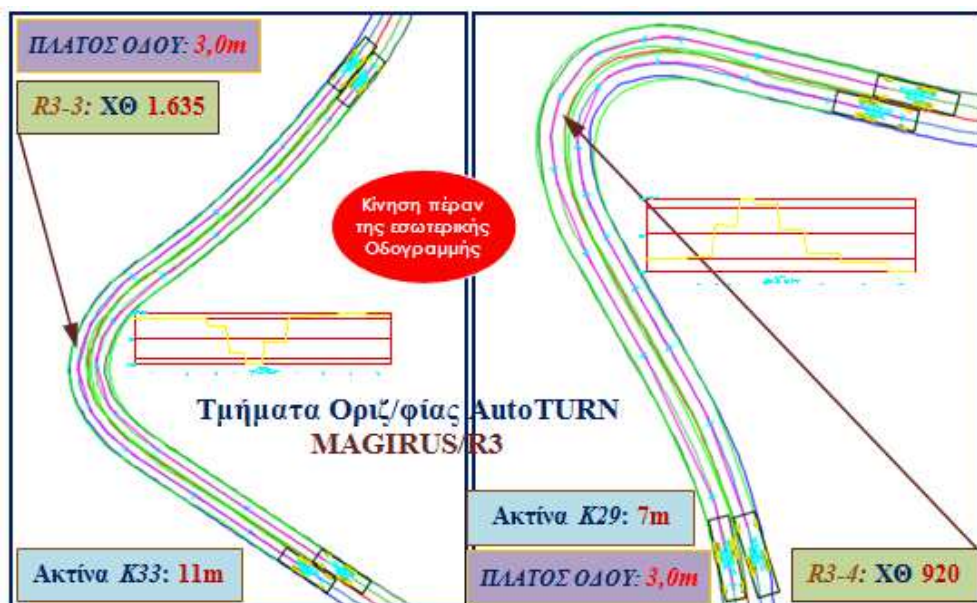


Εικόνα 6.43 Απεικόνιση κίνησης οχήματος MAGIRUS στην οδό R2, μέσω AutoTURN

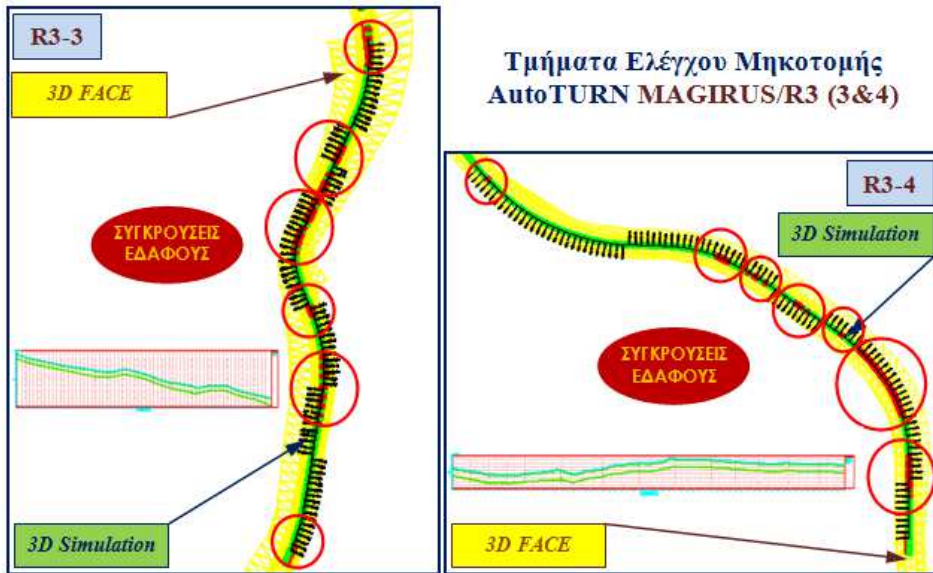




Εικόνα 6.44 Απεικόνιση κίνησης MAGIRUS στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN



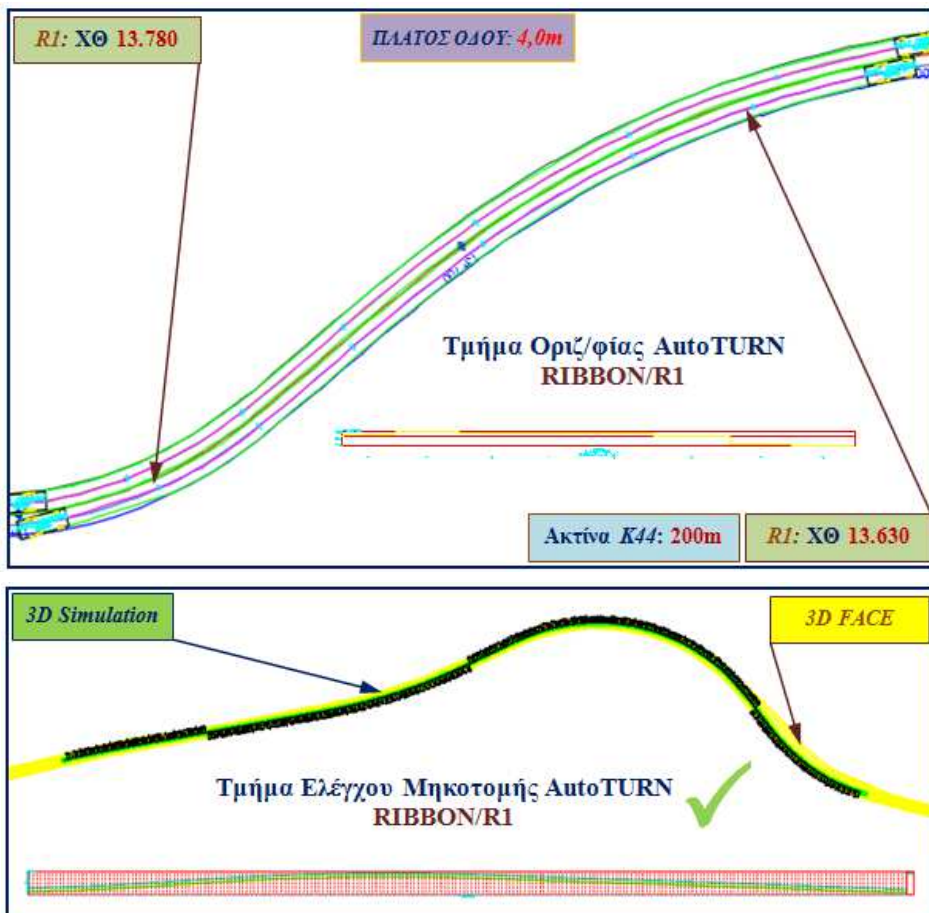
Εικόνα 6.45i Απεικόνιση κίνησης MAGIRUS στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN



Εικόνα 6.45ii Απεικόνιση κίνησης MAGIRUS στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN

### 6.4.5 Όχημα μεταφοράς Γέφυρας RIBBON M812A1

Τα γραφικά αποτελέσματα της προσομοίωσης κίνησης για το όχημα μεταφοράς της γέφυρας RIBBON ανά οδό (για τις ελάχιστες ακτίνες κυκλικών τόξων) στο πρόγραμμα AutoTURN Pro και η απεικόνιση των στροφών και των εμπλοκών εδάφους σε επιμέρους τμήματα (μέσω γραφημάτων), ακολουθούν :



Εικόνα 6.46 Απεικόνιση κίνησης οχήματος μπφ RIBBON στην οδό R1, μέσω AutoTURN

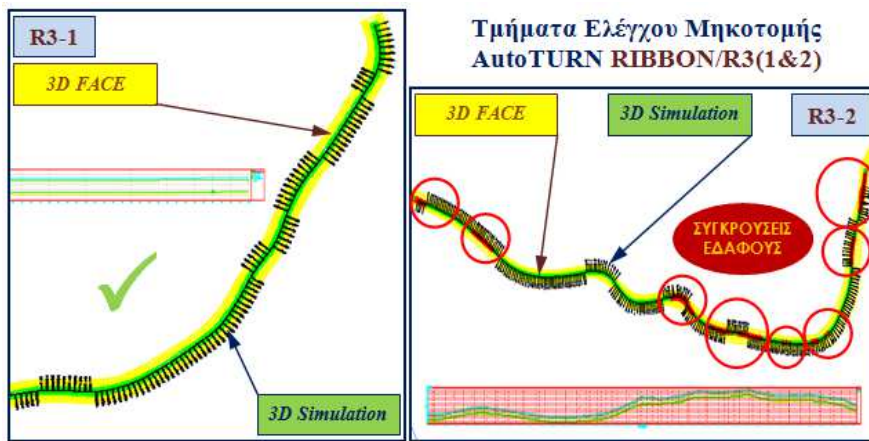




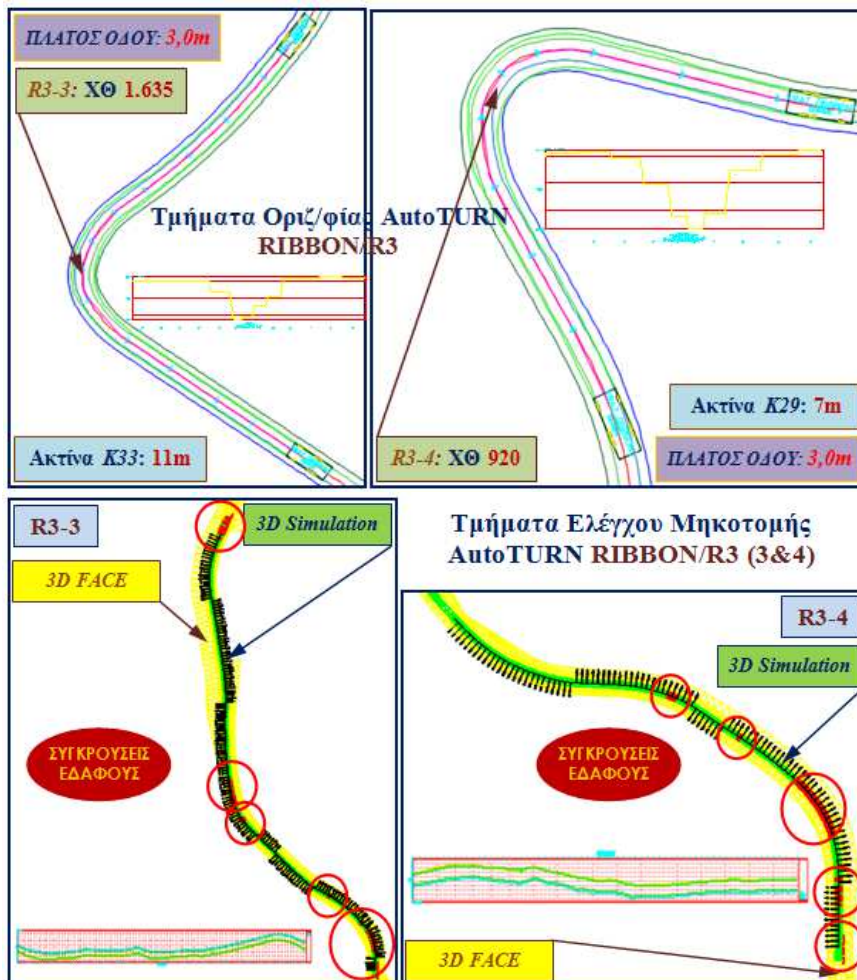
Εικόνα 6.47 Απεικόνιση κίνησης οχήματος μπφ RIBBON στην οδό R2, μέσω AutoTURN



Εικόνα 6.48i Απεικόνιση κίνησης οχήματος RIBBON στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN



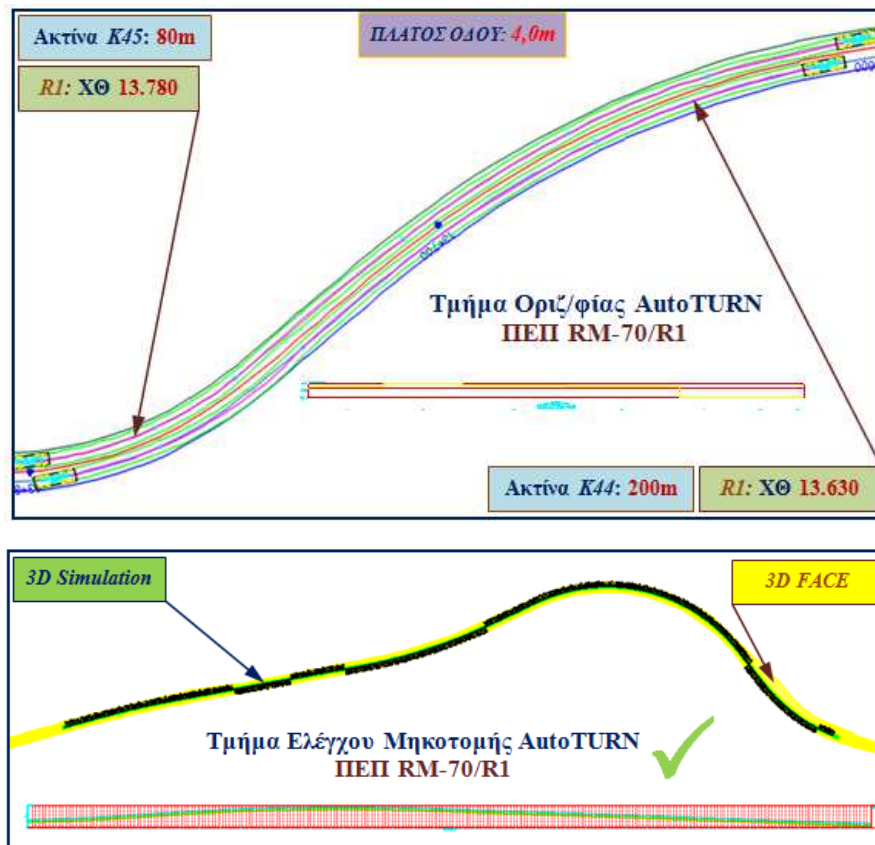
Εικόνα 6.48ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος RIBBON στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN



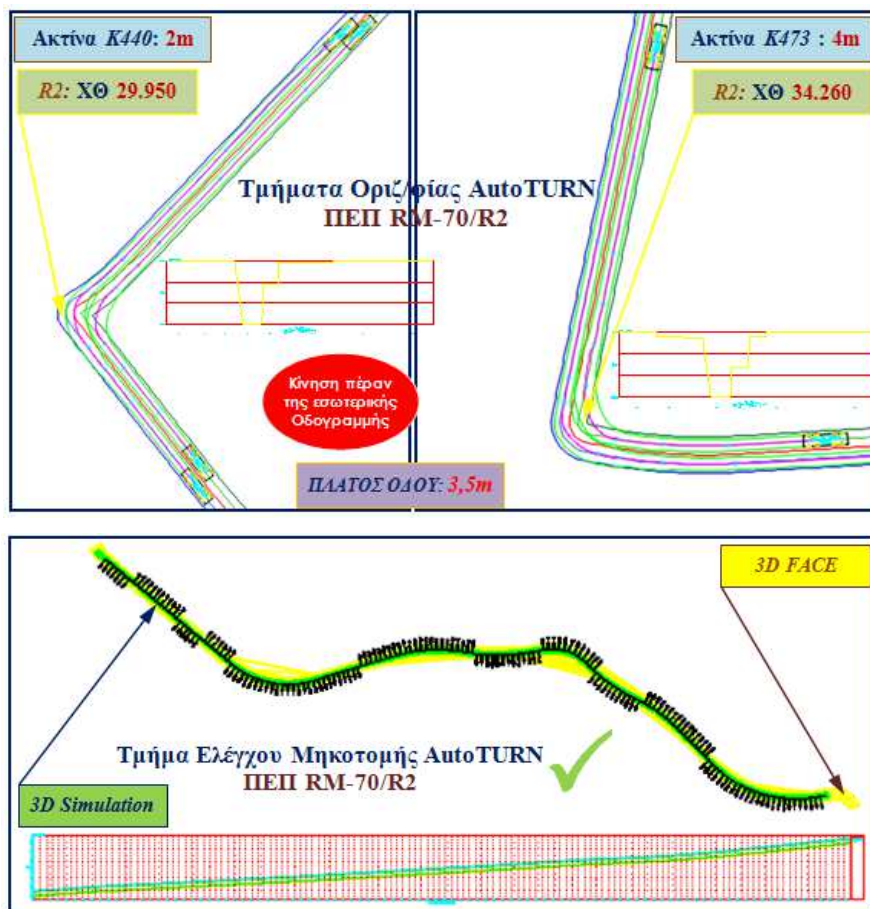
Εικόνα 6.49 Απεικόνιση κίνησης οχήματος RIBBON στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN

### 6.4.6 Όχημα μεταφοράς Π.Ε.Π. RM-70

Τα γραφικά αποτελέσματα της προσομοίωσης κίνησης για το όχημα μεταφοράς Πολλαπλού Εκτοξευτή Πυραύλων (ΠΕΠ) RM-70 ανά οδό (για τις ελάχιστες ακτίνες κυκλικών τόξων) στο πρόγραμμα AutoTURN Pro και η απεικόνιση των στροφών και των εμπλοκών εδάφους σε επιμέρους τμήματα (μέσω γραφημάτων), φαίνονται παρακάτω :

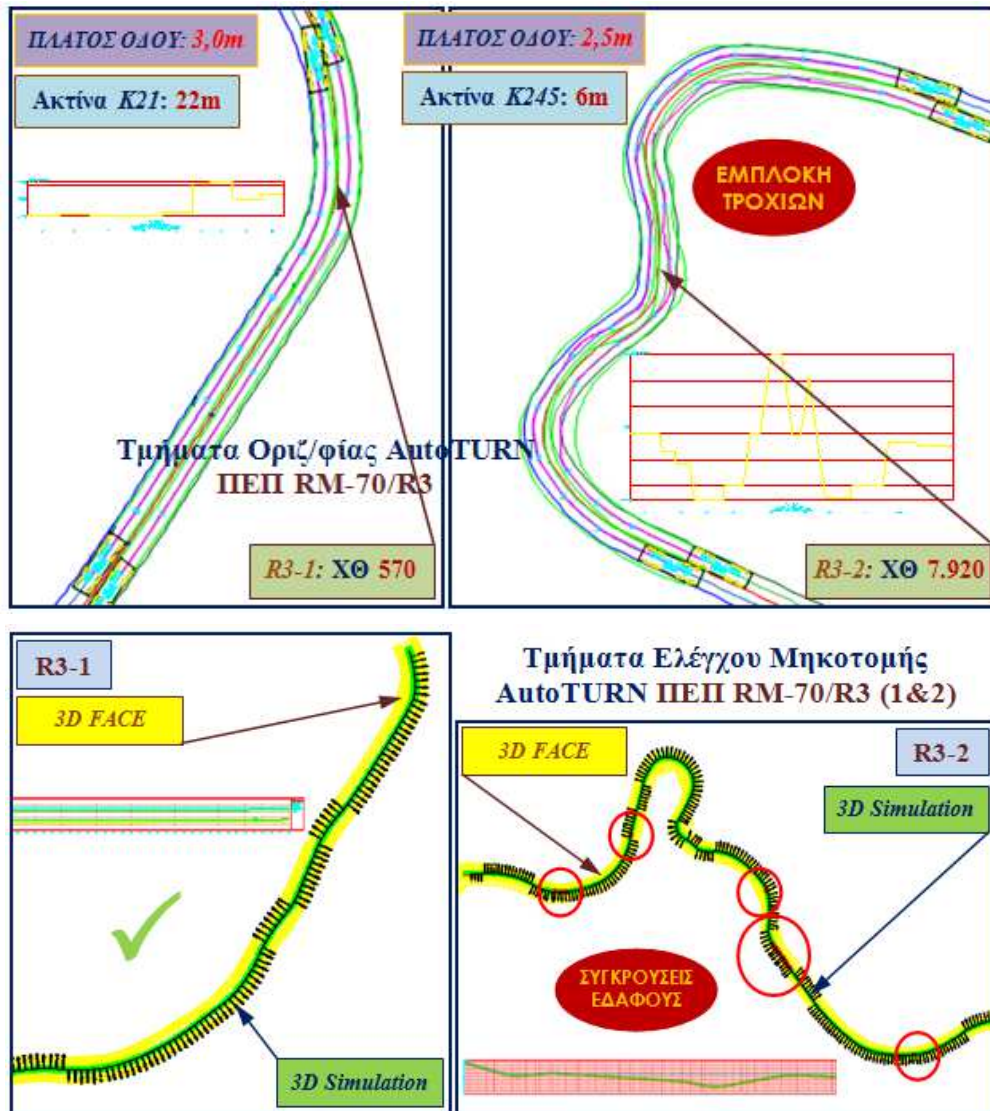


Εικόνα 6.50 Απεικόνιση κίνησης οχήματος μετρ ΠΕΠ RM-70 στην οδό R1, μέσω AutoTURN



Εικόνα 6.51 Απεικόνιση κίνησης οχήματος μετρ ΠΕΠ RM-70 στην οδό R2, μέσω AutoTURN

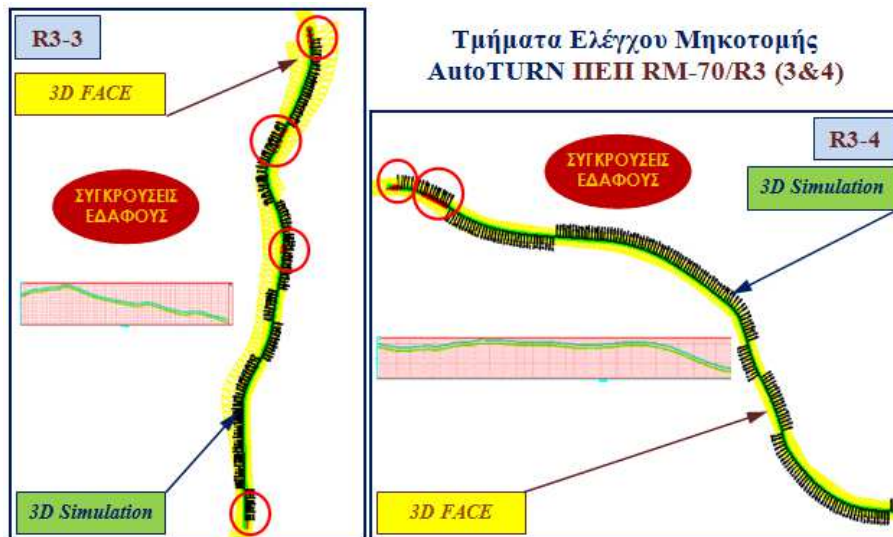




Εικόνα 6.52 Απεικόνιση κίνησης οχήματος RM-70 στην οδό R3 (R3-1, R3-2), μέσω AutoTURN



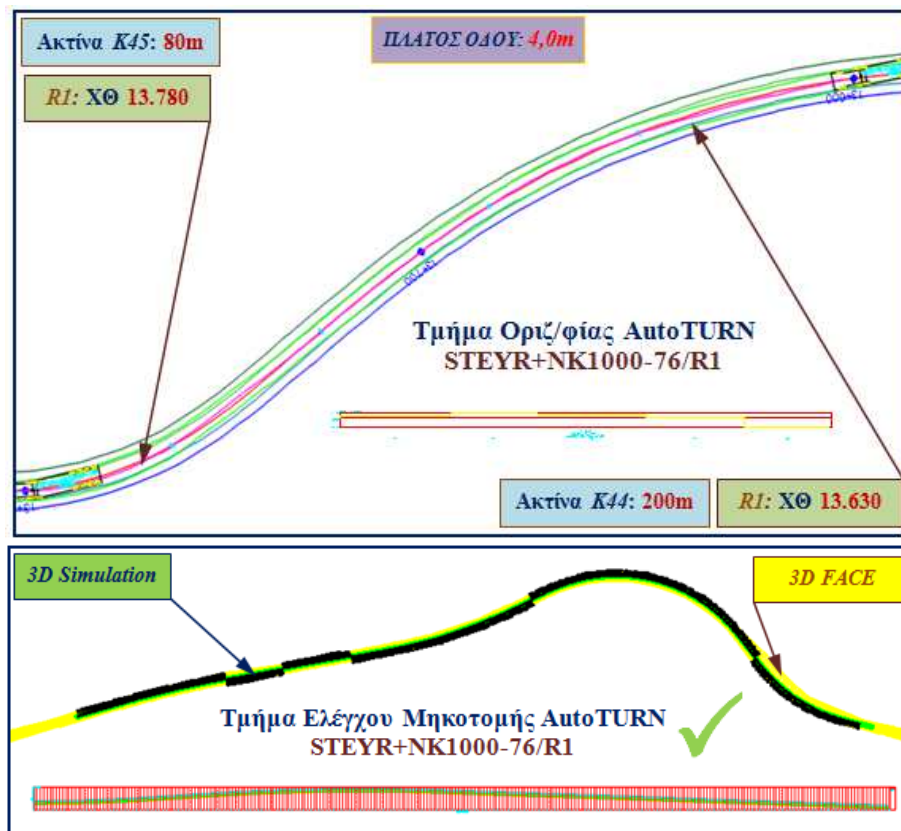
Εικόνα 6.53i Απεικόνιση κίνησης οχήματος RM-70 στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN



Εικόνα 6.53ii Απεικόνιση κίνησης οχήματος RM-70 στην οδό R3 (R3-3, R3-4), μέσω AutoTURN

### 6.4.7 Ρυμουλκό Όχημα STEYR 40 M60/S40 με φορέα μεταφοράς αρμάτων NK1000-76

Τα γραφικά αποτελέσματα της προσομοίωσης κίνησης για το ρυμουλκό όχημα STEYR 40 M60/S40 με φορέα μεταφοράς αρμάτων NK1000-76 (για μεταφορά άρματος LEOPARD 2 A6 HEL) ανά οδό (για τις ελάχιστες ακτίνες κυκλικών τόξων) στο πρόγραμμα AutoTURN Pro και η απεικόνιση των στροφών και των εμπλοκών εδάφους σε επιμέρους τμήματα (μέσω γραφημάτων), ακολουθούν :

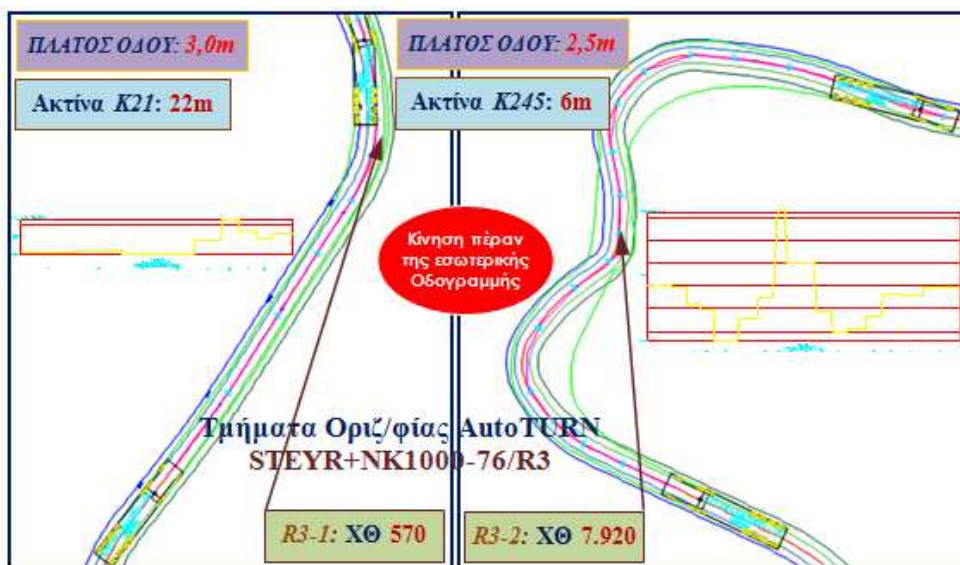


Εικόνα 6.54 Απεικόνιση κίνησης STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R1, μέσω AutoTURN

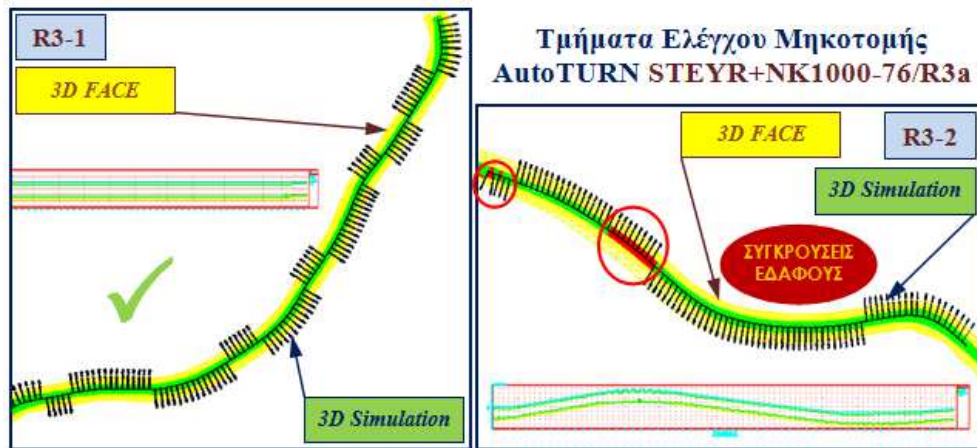




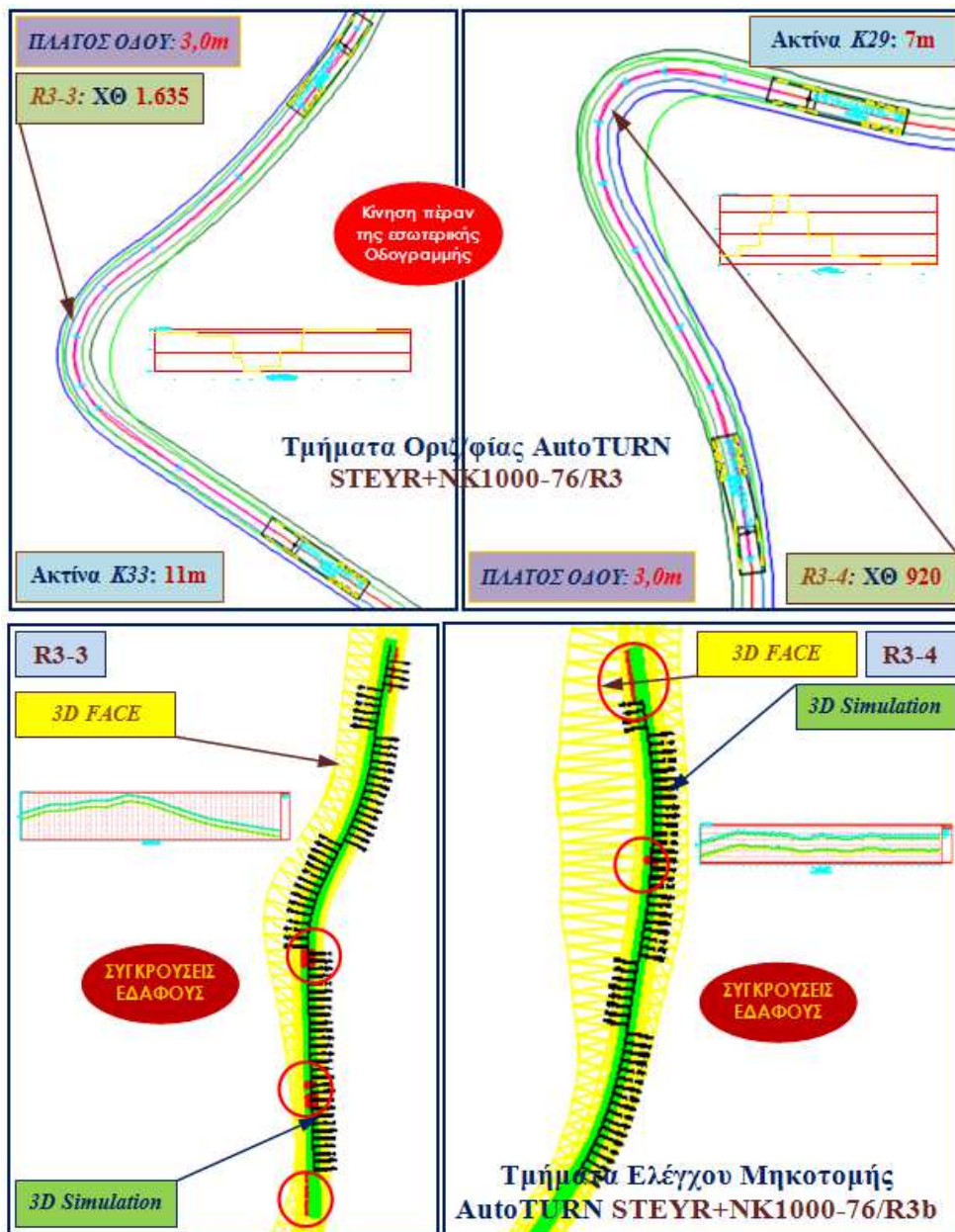
Εικόνα 6.55 Απεικόνιση κίνησης STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R2, μέσω AutoTURN



Εικόνα 6.56i Απεικόνιση κίνησης STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R3a, μέσω AutoTURN



Εικόνα 6.56ii Απεικόνιση κίνησης STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R3a, μέσω AutoTURN



Εικόνα 6.57 Απεικόνιση κίνησης STEYR M60 με NK1000-76 στην οδό R3b, μέσω AutoTURN

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

- «I» Πίνακες δεδομένων/στοιχείων οδικών τμημάτων
- «IA» Αποτελέσματα ελέγχου προσομοίωσης κίνησης οχημάτων, μέσω του προγράμματος Vehicle Turn
- «IB» Αποτελέσματα ελέγχου προσομοίωσης κίνησης οχημάτων, μέσω του προγράμματος AutoTURN

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

**ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Διερεύνηση Δυνατότητας Διέλευσης Στρατιωτικών Οχημάτων από το Ελληνικό Οδικό Δίκτυο





## 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

### 7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα διπλωματική εργασία, εκτιμάται ότι θα αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο, τόσο κατά τον σχεδιασμό νέων ή ανακατασκευή υφιστάμενων οδικών δικτύων (από πλευράς στρατιωτικού ενδιαφέροντος), όσο και κατά τον έλεγχο και συντονισμό οδικών κινήσεων (σε όλες τις φάσεις τους) από τις αρμόδιες Στρατιωτικές Υπηρεσίες. Επίσης δύναται με τη χρησιμοποίηση δεδομένων από οχήματα συμβατικής χρήσης, να διερευνηθεί η δυνατότητα διέλευσης πάσης φύσεως οχημάτων, τόσο στο Ελληνικό οδικό δίκτυο, όσο και στο δίκτυο άλλων χωρών (με κατάλληλες τροποποιήσεις).

Κατά την εκπόνηση της εργασίας, δεν εξετάστηκαν :

- Η φύση του οδοστρώματος.
- Τα φορτία που καταπονούν, το οδόστρωμα (πολλές φορές υψηλής έντασης).
- Τα τεχνικά έργα Οδοποιίας (οδικές σήραγγες, γέφυρες, οδικά πορθμεία, κλπ), όπου τμήμα τους έχει διερευνηθεί σε άλλη διπλωματική εργασία.
- Λοιπά τεχνικά έργα, που δυσχεραίνουν το ελεύθερο πεδίο κίνησης των οχημάτων (πλευρικά και καθ' ύψος).

### 7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

#### 7.2.1 Επί των μοντέλων Προσομοίωσης

Μετά την εφαρμογή των μοντέλων προσομοίωσης (**Κεφάλαιο 6**), γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η εν λόγω διαδικασία αποτελεί ιδανικό τρόπο προσέγγισης προβλημάτων τόσο κατά την χάραξη οδών, όσο και κατά τον έλεγχο υφιστάμενων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η επίλυση προκύπτει ύστερα από την εφαρμογή πραγματικών δεδομένων και προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες της κάθε περίπτωσης.

Κατά τη διερεύνηση της δυνατότητας διέλευσης των στρατιωτικών οχημάτων από το Ελληνικό οδικό δίκτυο, χρησιμοποιήθηκαν ως μοντέλα προσομοίωσης τα λογισμικά προγράμματα *Vehicle Turn* (VTR) και *AutoTURN*. Κατά τη χρησιμοποίησή τους, διαπιστώθηκαν ορισμένα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του καθενός, τα οποία παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί :

A/A	ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ - ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ	Πρόγραμμα Vehicle Turn (VTR)	Πρόγραμμα AutoTURN
1	Η προσομοίωση μπορεί να γίνει για συγκεκριμένο μήκος οδού	Για οδούς με συνολικές κορυφές πολυγωνικής της οριζοντιογραφίας < 1.000	Έκαστη προσομοίωση αφορά σε οδούς με μήκος < 2.000 μ.
2	Δυνατότητα γραφικής αποτύπωσης των τροχιών εμπροσθεν & όπισθεν του οχήματος (βλ. Σχήμα 5.3)	✓	✓
3	Δυνατότητα προσομοίωσης κίνησης οχήματος σε πολυγραμμική CAD, (ως ίχνος του μέσου των αξόνων)	✓	Υποστηρίζεται, μόνο μέσω του AutoTURN Pro
4	Δυνατότητα προσομοίωσης κίνησης οχήματος χειροκίνητα, εντός οριογραμμών (CAD)	Δεν υποστηρίζεται	✓
5	Δυνατότητα απεικόνισης κίνησης οχήματος, μέσω «animation»	Δεν υποστηρίζεται	Υποστηρίζεται για ταχύτητες 1-20χλμ
6	Η προσομοίωση μπορεί να γίνει, σε περισσότερες από μία οδούς	Δεν υποστηρίζεται	✓
7	Δυνατότητα προσομοίωσης κίνησης οχήματος σε περιβάλλον (CAD), τρισδιάστατα (3D)	Δεν υποστηρίζεται	Υποστηρίζεται, μόνο μέσω του AutoTURN Pro
8	Δυνατότητα απεικόνισης στροφών, μέσω γραφήματος ή πίνακα	Δεν υποστηρίζεται	✓
9	Δυνατότητα (online) τροποποίησης προσομοίωσης κίνησης οχήματος	Μετά τον έλεγχο των παραχθέντων σχεδίων	✓
10	Οχήματα για προσομοίωση	Δυνατότητα σχεδίασης πάσης φύσεως οχήματα	Διατίθεται βάση δεδομένων και υπάρχει δυνατότητα εισαγωγής νέων
11	Δυνατότητα προσομοίωσης κίνησης ρυμουλκούμενων οχημάτων	Υποστηρίζεται, με κίνηση όμως ως ενιαίο όχημα (στην οριζοντιογραφία)	✓
12	Δυνατότητα απεικόνισης του πεδίου όρασης οδηγού κατά την κίνηση και γραμμών ορατότητας	Δεν υποστηρίζεται	✓
13	Δυνατότητα ελέγχου κίνησης οχήματος, μέσω σηράγγων	Δεν υποστηρίζεται	✓
14	Δυνατότητα απεικόνισης του ελεύθερου πεδίου κίνησης οχήματος (πλευρικά, καθ' ύψος & εδάφους)	Δεν υποστηρίζεται	Υποστηρίζεται, μόνο μέσω του AutoTURN Pro

**Πίνακας 7.1** Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα Προγραμμάτων Vehicle Turn και AutoTURN

Από τα παραπάνω, διαπιστώθηκε ότι από τα δύο μοντέλα προσομοίωσης που χρησιμοποιήθηκαν, το λογισμικό πρόγραμμα **AutoTURN** διαθέτει πλήθος διαγνωστικών αποτελεσμάτων και ενεργειών, που προσομοιάζουν και αποτυπώνουν πληρέστερα την κίνηση των κατά περίπτωση επιλεγέντων οχημάτων.

### 7.2.2 Επί της δυνατότητας διέλευσης των οχημάτων (Οριζонт/φία)

Ομοίως, μετά την εφαρμογή και ερμηνεία των μοντέλων προσομοίωσης (Κεφάλαιο 6) διαπιστώθηκε, η δυνατότητα διέλευσης των οχημάτων που διερευνήθηκαν, από τα τρία οδικά δίκτυα και τα αποτελέσματα φαίνονται

συγκεντρωτικά στον Πίνακα που ακολουθεί :

ΟΧΗΜΑ	Οδο- γραμμή Κίνησης	ΑΠΟΤΥΠΩΜΕΝΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ					
		R1 Πλάτος :4,0μ	R2 Πλάτος:3,5μ	R3 (Μεταβλητού πλάτους)			
				R3-1 Πλάτος: 3,0μ	R3-2 Πλάτος: 2,5μ	R3-3 Πλάτος: 3,0μ	R3-4 Πλάτος: 3,0μ
HUMMER Πλάτος:2,18μ	1	✓	Εμπλοκή Τροχών Λύση: Μικρή Διαπλάτυνση	✓	✓	✓	✓
STEYR (680M) Πλάτος:2,4μ	1	✓	Εμπλοκή Τροχών Λύση: Μεγάλη Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μικρή Διαπλάτυνση	Εμπλοκή Τροχών Λύση:Μεγάλη Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μικρή Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μικρή Διαπλάτυνση
MAGIRUS Πλάτος:2,5μ	1	✓	Εμπλοκή Τροχών Λύση: Μεγάλη Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μικρή Διαπλάτυνση	Εμπλοκή Τροχών Λύση:Μεγάλη Διαπλάτυνση	Εμπλοκή Τροχών Λύση:Μεγάλη Διαπλάτυνση	Εμπλοκή Τροχών Λύση:Μεγάλη Διαπλάτυνση
Μεταφοράς RIBBON Πλάτος:3,43μ	0 & 1	✓	Εμπλοκή Τροχών Λύση: Μεγάλη Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μικρή Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μικρή Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μικρή Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μικρή Διαπλάτυνση
Μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 Πλάτος:2,25μ	1	✓	Εμπλοκή Τροχών Λύση: Μεγάλη Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μικρή Διαπλάτυνση	Εμπλοκή Τροχών Λύση:Μεγάλη Διαπλάτυνση	Εμπλοκή Τροχών Λύση:Μεγάλη Διαπλάτυνση	Εμπλοκή Τροχών Λύση:Μεγάλη Διαπλάτυνση
STEYR(M60) + NK1000-76 Πλάτος:3,7μ	0	✓	Απαιτείται Μεγάλη Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μικρή Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μεγάλη Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μεγάλη Διαπλάτυνση	Απαιτείται Μεγάλη Διαπλάτυνση

Πίνακας 7.2 Δυνατότητα Διέλευσης Οχημάτων από το προς εξέταση Οδικό Δίκτυο (Οριζοντ/φία)

Από τα παραπάνω, διαπιστώθηκαν (με γνώμονα την οριζοντιογραφία των οδικών τμημάτων) κυρίως τα εξής :

❖ Η διέλευση των οχημάτων, είναι εξαρτώμενη τόσο του πλάτους (οχήματος και οδού), όσο και των ακτίνων καμπυλότητας της οριζοντιογραφίας της οδού.

❖ Από την επαρχιακή οδό **R1** που συνδέει το χ. «ΣΟΥΛΗΝΑΡΙ» με το χ. «ΚΟΡΥΦΑΣΙΟ», δύναται να περάσουν το σύνολο των εξεταζόμενων οχημάτων (δεν απαιτούνται διαπλάτυνσεις) και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η οδός είναι αποτέλεσμα νέας χάραξης (έτος ~2015).

❖ Στην επαρχιακή οδό **R2** που συνδέει το χ. «ΤΟΞΟΤΕΣ» με το χ. «ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗ», λόγω των πολλών και μικρών ακτίνων καμπυλότητας δημιουργούνται εμπλοκές τροχών σε αντίθετης κατεύθυνσης κίνηση οχημάτων και απαιτείται πλήθος μεγάλων διαπλάτυνσεων -υπό προϋποθέσεις-, ώστε να καταστεί δυνατή η διέλευσή της από τα εξεταζόμενα οχήματα.

❖ Από την επαρχιακή οδό **R3** που συνδέει το χ. «ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ», με την κωμόπολη «ΚΑΣΤΕΛΛΙ» Πεδιάδος, δύναται να διέλθει μόνο το όχημα πολλαπλών χρήσεων **HUMMER**, λόγω μεγέθους (διαστάσεων). Τα υπόλοιπα προς εξέταση οχήματα, απαιτούν για τη διέλευσή τους από την οδό, κατά

περίπτωση μικρές ή μεγάλες διαπλατύνσεις των ακτίνων καμπυλότητας.

❖ Το όχημα πολλαπλών χρήσεων **HUMMER**, δύναται να περάσει το σύνολο των εξεταζόμενων οδών (με μία μικρή διαπλάτυνση σε μερικές ακτίνες καμπυλότητας της οδού **R2**) και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το πλάτος του είναι μικρό (αντίστοιχο συμβατικού ΙΧΕ οχήματος).

❖ Το όχημα μεταφοράς της γέφυρας **RIBBON (M812A1)**, λόγω του μεγάλου πλάτους του (3,43μ), δύναται να διέλθει από την οδό **R1** (άνευ διαπλάτυνσης), από την οδό **R2** (με μεγάλες διαπλατύνσεις, λόγω εμπλοκών), ενώ από την **R3** μόνο εάν η οδός γίνει μονής κατεύθυνσης (με κίνηση επί του άξονα και με μεγάλες διαπλατύνσεις -υπό προϋποθέσεις- όπως εξετάστηκε).

❖ Το ρυμουλκό όχημα **STEYR 40 M60/S40** με φορέα μεταφοράς αρμάτων **NK1000-76**, λόγω του μεγάλου πλάτους του (3,7μ), δύναται να διέλθει από όλες τις οδούς, μόνο εάν αυτές γίνουν μονής κατεύθυνσης (με κίνηση επί του άξονα εξαιρουμένης της **R1** -πλάτος 4μ-). Από την **R1** (άνευ διαπλάτυνσης), από την **R2** (με μικρές διαπλατύνσεις), ενώ από την **R3** (με μεγάλες διαπλατύνσεις -υπό προϋποθέσεις-).

### 7.2.3 Ως προς την κατανομή της διαπλάτυνσης

Σχετικά με την κατανομή της διαπλάτυνσης, παρουσιάστηκε διαφοροποίηση των ΟΜΟΕ, που προτείνουν την εφαρμογή της στην εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας και των αποτελεσμάτων, από τα οποία προκύπτει πως πρέπει να μοιράζεται ισόποσα και στις δύο άκρες τις οδού.

Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε στην περίπτωση :

➤ Απλής στροφής, για μικρές ακτίνες καμπυλότητας, πως η εσωτερική καμπύλη απαιτεί ελάχιστα μεγαλύτερο πλάτος διαπλάτυνσης από την εξωτερική. Όσο το μέγεθος της ακτίνας καμπυλότητας αυξάνεται, η ποσότητα αυτή τείνει να ισομοιράζεται στα δύο άκρα της οδού.

➤ Ελιγμού, για μικρές ακτίνες καμπυλότητας, ότι η εξωτερική λωρίδα κυκλοφορίας απαιτεί ελάχιστα μεγαλύτερο πλάτος διαπλάτυνσης, το οποίο τείνει να ισομοιράζεται όσο η ακτίνα καμπυλότητας αυξάνεται.

Ως συμπέρασμα των ανωτέρω, αποτελεί το γεγονός ότι η προσέγγιση χάραξης οδού με χρήση εξειδικευμένων μεθόδων, όπως η προσομοίωση, επιτυγχάνει ορθότερες λύσεις έναντι της εφαρμογής των υφιστάμενων υπολογιστικών μεθόδων (βλ. Παράρτημα «ΣΤ»). Η ανάπτυξη τέτοιων δυναμικών εργαλείων, καθιστά δυνατή την προσαρμογή στις εξειδικευμένες απαι -

τήσεις που πιθανόν παρουσιαστούν.

#### 7.2.4 Επί της δυνατότητας διέλευσης των οχημάτων (Μηκοτομή)

Από την εφαρμογή και ερμηνεία των μοντέλων προσομοίωσης (Κεφάλαιο 6) διαπιστώθηκε, η δυνατότητα διέλευσης των οχημάτων που διερευνήθηκαν, από τα τρία οδικά δίκτυα και τα αποτελέσματα φαίνονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα που ακολουθεί :

ΟΧΗΜΑ	ΑΠΟΤΥΠΩΜΕΝΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ								
	R1 Πλάτος :4,0μ	R2 Πλάτος: 3,5μ	R3 (Μεταβλητού πλάτους)						
			R3-1 Πλάτος: 3,0μ	R3-2 Πλάτος: 2,5μ		R3-3 Πλάτος: 3,0μ		R3-4 Πλάτος: 3,0μ	
			VTR	AutoTURN	VTR	AutoTURN	VTR	AutoTURN	
HUMMER Πλάτος:2,18μ	✓	✓	✓	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης
STEYR (680M) Πλάτος:2,4μ	✓	✓	✓	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης
MAGIRUS Πλάτος:2,5μ	✓	✓	✓		Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης		Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης		Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης
Μεταφοράς RIBBON Πλάτος:3,43μ	✓	✓	✓	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης
Μεταφοράς ΠΕΠ RM-70 Πλάτος:2,25μ	✓	✓	✓	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης	✓	Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης
STEYR(M60) + NK1000-76 Πλάτος:3,7μ	✓	✓	✓		Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης		Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης		Συγκρούσεις Εδάφους Αδυναμία Πρόσβασης

Πίνακας 7.3 Δυνατότητα Διέλευσης Οχημάτων από το προς εξέταση Οδικό Δίκτυο (Μηκοτομή)

Από τα παραπάνω, διαπιστώθηκαν (με γνώμονα τη μηκοτομή των οδικών τμημάτων) κυρίως τα εξής :

❖ Η διέλευση των οχημάτων, είναι εξαρτώμενη τόσο του πλάτους (οχήματος και οδού), όσο και των κλίσεων της μηκοτομής της οδού.

❖ Από τις επαρχιακές οδούς **R1** και **R2**, δύναται να διέλθουν το σύνολο των εξεταζόμενων οχημάτων, χωρίς επιπρόσθετες παρεμβάσεις.

❖ Στην επαρχιακή οδό **R3**, παρατηρείται ότι :

✚ Από το τμήμα **R3-1**, δύναται να διέλθουν τα εξεταζόμενα οχήματα, γεγονός που οφείλεται στο ανάγλυφο του εδάφους (σχεδόν επίπεδο).

✚ Στα υπόλοιπα τμήματα, μέσω του προγράμματος VTR διαπιστώνεται ότι δύναται να διέλθουν (πλύν των οχημάτων **MAGIRUS** και του ρυμουλκού οχήματος **STEYR 40 M60/S40** μετά του φορέα μεταφοράς αρμάτων



**NK1000-76**) όλα τα υπόλοιπα οχήματα, ενώ μέσω του προγράμματος AutoTURN (Pro) κανένα εξεταζόμενο όχημα. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην ικανότητα του προγράμματος AutoTURN (Pro), να εξετάζει τρισδιάστατα (3D) το έδαφος και την κίνηση των οχημάτων επ' αυτού, ενώ στο πρόγραμμα Vehicle Turn εμφανίζεται η μηκοτομή του εδάφους και τομή του οχήματος η οποία επιδέχεται σφαλμάτων.

### 7.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η εξειδικευμένη και λεπτομερής πορεία επίλυσης, η οποία βασίζεται στο συνδυασμό των χαρακτηριστικών χάραξης (οριζοντιογραφία, μηκοτομή, διατομές) και των χαρακτηριστικών του οχήματος (γεωμετρικά και μηχανολογικά), οδηγεί στην επίτευξη ολοκληρωμένων λύσεων που εξασφαλίζουν τη βέλτιστη σχέση ασφάλειας, ποιότητας και οικονομίας.

Περαιτέρω έρευνα στο αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, δύναται να πραγματοποιηθεί είτε με άλλες μεθόδους, είτε με εξέταση πρόσθετων παραμέτρων και μεταβλητών.

Παρότι τα λογισμικά Vehicle Turn και AutoTURN προσεγγίζουν σε μεγάλο βαθμό τις απαιτήσεις χάραξης για ομαλή κίνηση οχήματος σε καμπύλη, κρίνεται αναγκαία η παράλληλη αξιολόγηση παραμέτρων, οι οποίες πιθανόν να επιδρούν τόσο στην ασφάλεια όσο και στη λειτουργικότητα της οδού. Επομένως, σε περαιτέρω έρευνα θα μπορούσε να εξεταστεί σε βάθος ο βαθμός επίδρασης τέτοιων παραμέτρων, όπως η ταχύτητα μελέτης, η δυνατότητα διέλευσης από οδικές σήραγγες, το ελεύθερο πεδίο κίνησης των οχημάτων (πλευρικά ή καθ' ύψος) και το πεδίο ορατότητας του οδηγού.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ****1. ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ & ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ**

**ΕΕ 191-1** (Εγχειρίδιο Εκστρατείας-ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΟ) Οδικές Κινήσεις και Μεταφορές (πηγή : ΤΥπογραφείο Ελληνικού Στρατού)

<http://www.elvo.gr>

<http://www.army.gr>

<http://www.geetha.mil.gr/el>

**2. ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΝΑΤΟ**

**STANAG 2253** IGEO (Edition 5\_Unclassified) - MGD - ROADS and ROAD STRUCTURES (ΣΤΥΠ 2253 - Οδοί και Τεχνικά Έργα Οδοποιίας)

**STANAG 2010** ENGR - Military load classification markings

**STANAG 2021** ENGR - Military computation of bridge, ferry, raft and vehicle classifications

**STANAG 2251** IGEO - Scope and presentation of military geographic information and documentation (mgid)

**STANAG 2257** IGEO - mgd - Railways

**STANAG 3675** IGEO - Symbols on land maps, aeronautical charts and special naval charts

**STANAG 3710** IGEO - Military city maps

**STANAG 3716** IGEO - Land map series numbering

**AMOVP-1** Regulations and procedures for road movements and identification of movement control and traffic control personnel and agencies

**APP-6** Military symbols for land based systems

**3. ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ & ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**ΟΜΟΕ-X** (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων - Χαράξεις) Τεύχος 3 του ΥΠΕΧΩΔΕ ΓΓΔΕ/ΔΜΕΟ

**ΟΜΟΕ-ΚΑΟ** (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων - Κύριες Αστικοί Οδοί) Τεύχος 4 του ΥΠΕΧΩΔΕ ΓΓΔΕ/ΔΜΕΟ

**Οδοποιία** (Σχεδιασμός και Κατασκευή) του Henning Natzschka (Εκδόσεις Κλειδάριθμος\_3<sup>η</sup> Γερμανική έκδοση)

**Σημειώσεις για τον Γεωμετρικό Σχεδιασμό των Οδών** Κανελλαΐδης Γ., Μαλέρδος Γ., Καλτσούνης Α., Γλαρός Γ., (Εκδόσεις Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, Αθήνα, 2006)

**Οδική Ασφάλεια** Φραντζεσκάκης Μ. Ι., Γκόλιας Κ. Ι. (1994), (Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα)

**Διεύρυνση οδού, Διαπλάτυνση οδού, Επί μέρους τμήματα διατομής οδού** Μαυρομάτης Σ., Επίκουρος καθηγητής Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ΤΕ και Μηχανικών Τοπογραφίας και Γεωπληροφορικής ΤΕ του ΤΕΙ Αθήνας (Σημειώσεις μαθήματος Οδοποιίας Ι, Αθήνα, 2015)

#### 4. ΔΙΕΘΝΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Austrroads (2006). The use and application of microsimulation traffic models. Austrroads Research Report APR286/06. Austrroads, Australia. ISBN 1 921139 34 X.

Barceló, J. (ed.). (2010). Fundamentals of traffic simulation (Vol. 145). Springer.

FHWA (2004). Traffic analysis toolbox volume III: guidelines for applying traffic microsimulation modelling software. FHWA-FRT-04-040. Washington, DC: Federal Highway Administration (FHWA).

Highways Agency (2007). Guidelines for Microscopic Simulation Modelling. Vaughn, B. and McGregor, A. Hollander, Y. & Liu, R., (2008). The principles of calibrating traffic microsimulation models. Transportation, 35, 347-362.

Toledo, T. (2003). Integrated Driving Behavior Modeling. PhD Dissertation, Department of Civil and Environmental Engineering, Massachusetts Institute of Technology, February.

Transport for London (2010). Traffic Modelling Guidelines, TfL Traffic Manager and Network Performance Best Practice. V3.0. Transport for London, London, UK.

Zhang, M., Ma, J. & Dong, H. (2008). Developing Calibration Tools for Microscopic Traffic Simulation Final Report Part II: Calibration Framework and Calibration of Local/Global Driving Behaviour and Departure/Route Choice Model Parameters. UCB-ITS-PRR-2008-7. University of California, Davis.

Zhang, M., Ma, J., Singh, S. P. & Chu, L. (2008). Developing Calibration Tools for Microscopic Traffic Simulation Final Report Part III: Global Calibration - O-D Estimation, Traffic Signal Enhancements and a Case Study. UCB-ITS-PRR-2008-8. University of California, Davis.

Horonjeff Robert (1975). Planning and Design of Airports - Second Edition. McGraw-Hill.

## 5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ

**AutoTURN Pro** (Transoft Solutions) Λειτουργία σε περιβάλλον CAD

**FM-17** Λογισμικό πρόγραμμα μελετών Οδοποιίας (εκπαιδευτικής χρήσεως), που λειτουργεί, μέσω γλώσσας προγραμματισμού FORTRAN, σε περιβάλλον excel και CAD [Μερτζάνης Φώτιος - MSc in Civil Engineering (Highways and Transport)]

## 6. ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

**Συμβολή στη Μελέτη Διαπλατύνσεων σε Καμπύλες Οδών Μικρής Ακτίνας** (πηγή : DSpace@NTUA 29-03-2016 / Αθανασιάδου Βασιλεία)

**Έλεγχος Ασφαλούς Διελύσεως Πρότυπων Στρατιωτικών Οχημάτων από τις Γέφυρες των Ελληνικών Αυτοκινητοδρόμων** (πηγή : DSpace@NTUA \_21-10-2014 / Τζάννες Γεώργιος).





# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

**ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Διερεύνηση Δυνατότητας Διέλευσης Στρατιωτικών Οχημάτων από το Ελληνικό Οδικό Δίκτυο



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Α» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ**  
**ΓΕΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΤΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

1. Ο γενικός χάρτης του οδικού δικτύου, θα είναι της κλίμακας 1: 500.000 ή μικρότερος και θα δείχνει, με κατάλληλα σύμβολα, το σύστημα αρίθμησης και μια γενική ένδειξη της κυκλοφοριακής ικανότητας. Όταν δεν υπάρχει τυποποιημένος οδικός χάρτης που πληροί αυτή την απαίτηση ή για οποιονδήποτε λόγο θεωρείται ανεπαρκής, μπορεί να χρησιμοποιηθεί τυποποιημένος τοπογραφικός χάρτης ή περίγραμμα με σύστημα στρατιωτικών συντεταγμένων, που έχουν προστεθεί τα σύμβολα που απεικονίζονται στην Προσθήκη «1» του παρόντος Παραρτήματος.
2. Θα πρέπει επίσης να παρέχονται γενικές πληροφορίες, με κείμενο ή/και γραφικές παραστάσεις, σχετικά με :
  - α. Τη γενική κατάσταση του οδικού δικτύου.
  - β. Το σύστημα οδικής αναγνώρισης.
  - γ. Τα σήματα και τις σημάνσεις και κάθε στρατιωτικά σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το οδικό δίκτυο, οι οποίες δεν αποκαλύπτονται εύκολα από τον γενικό χάρτη/ες.

**ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ**

«1» Σύμβολα για τον Γενικό Χάρτη του Οδικού Δικτύου







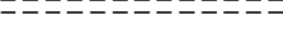


ΠΡΟΣΘΗΚΗ «1» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Α» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

## ΣΥΜΒΟΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΓΕΝΙΚΟ ΧΑΡΤΗ ΤΟΥ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

(Επιλεγμένα από σύμβολα χαρτογράφησης που ορίζονται στο Παράρτημα «Α» του  
STANAG “3675”)

### Άνευ Κλίμακας

- |   |   |
|---|---|
| 1. Διπλής κατεύθυνσης αυτοκινητόδρομος  |    |
| 2. Παντός καιρού, σκληρή επιφάνεια, δύο ή περισσότερες λωρίδες πλάτος   |    |
| 3. Παντός καιρού, χαλαρή ή ελαφριά επιφάνεια, δύο ή περισσότερες λωρίδες πλάτος   |  |
| 4. Παντός καιρού, σκληρή επιφάνεια, μία λωρίδα πλάτος   |  |
| 5. Παντός καιρού, χαλαρή ή ελαφριά επιφάνεια, μία λωρίδα πλάτος   |  |
| 6. Αίθριος ή ξηρός καιρός, χαλαρή επιφάνεια   |  |
| 7. Δρόμοι υπό κατασκευή (τα ίδια σύμβολα που χρησιμοποιούνται για τις υφιστάμενες οδούς, αλλά με διακεκομμένες νοαμμές) |  |





ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Β» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

**ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ**  
**ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΤΩΝ ΟΔΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**  
**ΟΔΟΠΟΙΑΣ**

Οι Χάρτες ή τα διαφανή Χαρτών, σε κλίμακα 1: 250.000 ή μεγαλύτερη, θα περιλαμβάνουν :

1. Τον τύπο της οδού, σε κάθε τμήμα της : Πρέπει να αναγράφονται επί της ευθυγραμμίας της οδού. Οι προδιαγραφές για την αναγνώριση του τύπου της οδού, φαίνονται στην Προσθήκη «1» του παρόντος Παραρτήματος.
2. Λοιπά Χαρακτηριστικά Οδών : Πρέπει να αναπαριστώνται με τα σύμβολα, που φαίνονται στην Προσθήκη «4» του παρόντος Παραρτήματος.
3. Σύμβολα Γεφυρών : Όπως περιγράφονται στην Προσθήκη «2» του παρόντος Παραρτήματος.
4. Οδικές Σήραγγες, Οδικά Πορθμεία και σύμβολα πόρων (Διαβάσεων) ποταμών : Όπως περιγράφονται στην Προσθήκη «3» του παρόντος Παραρτήματος.

**ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ**

- «1» Τύπος Οδού
- «2» Σύμβολα Γεφυρών
- «3» Οδικές Σήραγγες, Οδικά Πορθμεία και Πόροι (Διαβάσεις) ποταμών
- «4» Σύμβολα για Χαρακτηριστικά Οδών



ΠΡΟΣΘΗΚΗ «1» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «B» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

### ΤΥΠΟΣ ΟΔΟΥ

1. Ο τύπος της οδού εκφράζεται, με τη μορφή ενός συνδυασμού γραμμάτων και καθορίζει τα σημαντικά χαρακτηριστικά ενός τμήματος της οδού.
2. Τα χαρακτηριστικά εκφράζονται με την ακόλουθη σειρά :
  - α. Περιοριστικοί παράγοντες
  - β. Πλάτος διαδρομής / συνολικό πλάτος [συμπεριλαμβανομένου των Λωρίδων Έκτακτης Ανάγκης (ΛΕΑ) ή ερεισμάτων].
  - γ. Κατασκευαστικά Υλικά.
  - δ. Μήκος (δεν απαιτείται όταν χρησιμοποιείται χάρτης ή διαφανές Χάρτη.
  - ε. Εμπόδια (εφόσον υφίστανται).
3. Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται είναι τα εξής :
  - α. Περιοριστικοί παράγοντες :
    - (1) Το γράμμα «**A**», δηλώνει ότι δεν υπάρχουν περιοριστικοί παράγοντες.
    - (2) Το γράμμα «**B**», δηλώνει ότι υπάρχουν ένας ή περισσότεροι περιοριστικοί παράγοντες. Γράμματα που υποδεικνύουν τι δηλώνουν, πρέπει να προστεθούν ως εξής :

#### Σύμβολο

(α) Απότομες στροφές : Απότομες στροφές ακτίνας μικρότερης από 25 μ. (μετρούμενη από το μέσο της οδού) και εκτροπή της κατεύθυνσης περισσότερο από 90° (με μερική επιβράδυνση της κυκλοφορίας των οχημάτων που ακολουθούν). Καμπύλες με ακτίνα μικρότερη από 25 μ. και εκτροπή της κατεύθυνσης περισσότερο από 90°, θα επισημαίνονται επιπρόσθετα ως εμπόδια, όπως απαιτείται στην παράγραφο 3 ε.

“ c ”

Σημείωση : Επιπρόσθετα, οι ακτίνες όλων των στροφών, που είναι μικρότερες από 45 μ., θα επισημαίνονται με το κατάλληλο σύμβολο.

#### Σύμβολο

(β) Απότομη Κλίση : Απότομες κλίσεις 7 τις 100

“ g ”

και άνω (με μερική επιβράδυνση της κυκλοφορίας των οχημάτων που ακολουθούν). Οι κλίσεις που υπερβαίνουν το 7 τις 100 και οι υπερβολικές μεταβολές στις κλίσεις, θα επισημαίνονται επιπρόσθετα ως εμπόδια όπως απαιτείται στην παράγραφο 3 ε.

**Σημείωση :** Επιπρόσθετα, οι κλίσεις θα ταξινομούνται στις ακόλουθες κατηγορίες: 5-7 %, 7-10 %, 10-14 % και πάνω από 14%

(γ) Ανεπαρκής Τάφρος : Κακή αποστράγγιση, κορυφές/καμπυλότητες ή οχετοί, οχετοί και τάφροι που έχουν φράξει ή αλλιώς βρίσκονται σε κακή κατάσταση.

**Σύμβολο**

“ d ”

(δ) Αδύναμη Υπόβαση : Ασταθές, χαλαρό ή εύκολα μετατοπίσιμο υλικό.

**Σύμβολο**

“ f ”

(ε) Τραχεία Επιφάνεια : Ανώμαλη, με οπές ή κατακερματισμένη σε βαθμό που θα μπορούσε να μειώσει τις ταχύτητες των οχημάτων που ακολουθούν.

**Σύμβολο**

“ s ”

(στ) Υπερβολική επίκλιση στις στροφές : Η έλξη είναι τόσο έντονη, ώστε να οδηγήσει τα βαρέα οχήματα να ολισθήσουν ή να σύρνονται βίαια προς την άκρη του δρόμου.

**Σύμβολο**

“ j ”

β. Πλάτος : Το πλάτος της οδού, εκφράζεται σε μέτρα με δύο αριθμούς που διαχωρίζονται από ένα κενό/κάθετο, ο πρώτος δείχνει το πλάτος της διαδρομής και ο τελευταίος το συνολικό πλάτος (πλάτος της διαδρομής και των ΛΕΑ). Οι ΛΕΑ πρέπει να φαίνονται μόνο όταν είναι ομαλή η χρήση ή όταν χρησιμοποιούνται σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Όταν υπάρχει οδός διπλής κατεύθυνσης και οι διαδρομές των οχημάτων διαχωρίζονται μόνο από στηθαίο, βλάστηση ή πεζοδρόμιο, το πλάτος κάθε διαδρομής θα υποδεικνύεται μαζί με το συνολικό πλάτος (διαδρομές και ΛΕΑ), π.χ. **10 + 12/88**. Εάν οι διαδρομές των οχημάτων αποκλίνουν, θα αντιμετωπίζονται ως δύο χωριστές οδοί.

γ. Κατασκευαστικά Υλικά : Στον πίνακα που ακολουθεί, φαίνονται τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται για την παρουσίαση των υλικών κατασκευής Οδοποιίας (στήλες 1 και 2). Επιπλέον, στη στήλη 3, δίνεται η σχέση μεταξύ του υλικού κατασκευής της οδού και του τύπου της οδού, όπως ορίζεται στο ΑΜονΡ-1 (ΝΑΤΟ) § 402.3.



**ΣΥΜΒΟΛΟ ΥΛΙΚΟ****ΚΑΝΟΝΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ**

<b>“ k ”</b>	Σκυρόδεμα	Τύπος (X) : Γενικά βαρέως τύπου	} X
<b>“ kb ”</b>	Ασφαλτώδες ή ασφαλτικό σκυρόδεμα. (ασφαλτικό εργοστασιακό μίγμα)	Τύπος (X) : Γενικά βαρέως τύπου	
<b>“ p ”</b>	Λιθόστρωση από πλίνθους ή πέτρα	Τύπος (X) ή Τύπος (Y) : Γενικά βαρέως τύπου	} Y
<b>“ pb ”</b>	Ασφαλτική επιφάνεια πάνω σε πλίνθους ή πέτρα	Τύπος (X) ή Τύπος (Y) : Γενικά βαρέως τύπου	
<b>“ rb ”</b>	Χαλικόστρωμα με εισχώρηση ασφάλτου, Χαλικόστρωμα με νερό και επιφανειακή κάλυψη ασφάλτου ή πίσσας	Τύπος (X) ή Τύπος (Y) : Γενικά μεσαίου τύπου	
<b>“ r ”</b>	Χαλικόστρωμα ποικίλης διαβάθμισης, Θρυμματισμένος βράχος	Τύπος (Y) : Γενικά ελαφρού τύπου	
<b>“ l ”</b>	Χαλικώδης επίστρωση	Τύπος (Y) : Γενικά ελαφρού τύπου	} Z
<b>“ nb ”</b>	Ασφαλτική επεξεργασία επιφάνειας σε φυσικό σταθεροποιημένο έδαφος, με άργιλο και άμμο ή άλλο επιλεγμένο υλικό	Τύπος (Y) ή Τύπος (Z) : Γενικά ελαφρού τύπου	
<b>“ n ”</b>	Φυσική γη, σταθεροποιημένο έδαφος, με άργιλο, άμμο, τέφρα, σκωρία, αποσαθρωμένο γρανίτη ή άλλο επιλεγμένο υλικό	Τύπος (Z) : Γενικά ελαφρού τύπου	
<b>“ v ”</b>	Διάφοροι άλλοι τύποι που δεν αναφέρονται παραπάνω (συνιστάται να εμφανίζεται το μήκος όταν χρησιμοποιείται αυτό το σύμβολο)	Για να ταξινομηθούν τα X, Y ή Z ανάλογα με τον τύπο του υλικού που χρησιμοποιήθηκε	

Εκτός από τα σύμβολα που παρουσιάζονται παραπάνω, το σύμβολο **“ b ”** (ασφαλτούχος επιφάνεια), δύναται να χρησιμοποιείται μόνο όταν δεν μπορεί να καθοριστεί ο τύπος ασφαλτικής κατασκευής.

δ. **Μήκος** : Το μήκος του τμήματος της οδού, εκφράζεται σε χιλιόμετρα. Χρησιμοποιείται ως συντομογραφία των χιλιομέτρων "km". Το μήκος του τμήματος της οδού, μπορεί να εμφανίζεται σε παρένθεση στο τέλος του τύπου εάν απαιτείται.

ε. **Εμπόδια (Obstructions)** :

(1) Όταν υπάρχουν εμπόδια που επηρεάζουν την κυκλοφοριακή ικανότητα κατά μήκος της οδού, ο βασικός τύπος θα πρέπει να ακολουθείται από **(Ob)**. Η φύση και η θέση των εμποδίων δεν εμφανίζονται στον τύπο, αλλά εμφανίζονται με τη βοήθεια συμβόλων σε χάρτες ή διαφανή χαρτών (βλ. Προσαρτημένο 4).

(2) Τα ακόλουθα, θα θεωρηθούν ως εμπόδια που πρέπει να υποδεικνύονται από το **(Ob)** στον τύπο οδού. Οι λεπτομέρειες του εμποδίου και της θέσης θα υποδεικνύονται με σύμβολα, σύμφωνα με το Προσαρτημένο 4.

(α) 1/ Εμπόδια με μικρότερα των 4,30 μέτρων, όπως σήραγγες, γέφυρες, εναέρια σύρματα και προεξέχοντα κτίρια. Το ελεύθερο ύψος, είναι η ελάχιστη απόσταση μεταξύ της επιφάνειας οδοστρώματος και οποιουδήποτε εμποδίου κάθετα πάνω από αυτό. Όταν το κατακόρυφο ελεύθερο ύψος, επιτρέπει την κίνηση μίας λωρίδας και είναι μεγαλύτερο από από το παραπάνω ελάχιστο ύψος, αυτό πρέπει να επισημανθεί.

2/ Σε περιοχές στις οποίες το ελεύθερο ύψος είναι διαφορετικό από 4,30 μέτρα, πρέπει να προσδιοριστεί το άλλο μέγεθος.

(β) Μείωση του πλάτους των οδών, που ελαττώνουν την κυκλοφοριακή ικανότητα (βλ. ΑΜονΡ-1\_ΝΑΤΟ - Δεν Εξετάζεται).

(γ) Υπερβολικές κλίσεις (7 τις 100 και άνω) και υπερβολικές μεταβολές στις κλίσεις.

(δ) Καμπύλες που πιθανώς δεν επιτρέπουν τη διέλευση βαρέων οχημάτων με ρυμουλκούμενα (ακτίνα μικρότερη από 25 μέτρα και εκτροπή της κατεύθυνσης περισσότερο από 90°).

(3) Όταν ο αποκλεισμός από χιόνι σε μία οδό είναι τακτικός, επαναλαμβανόμενος και σοβαρός, ο τύπος της οδού θα ακολουθείται από τον όρο “**T**”. Όταν η κάλυψη μίας οδού από νερό είναι τακτική και αρκετά σοβαρή ώστε να εμποδίζει τη ροή της κυκλοφορίας, ο βασικός τύπος θα ακολουθείται από το γράμμα “**W**”.

4. **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ** : Τα ακόλουθα τέσσερα παραδείγματα τύπου οδών, απεικονίζουν τη χρήση και τη σωστή σειρά, με την οποία εμφανίζονται τα σύμβολα στους παράγοντες των τύπων των οδών :

α. **A 5.0 / 6.2 k** : Αυτό περιγράφει μία οδό από σκυρόδεμα, πλάτους 5,0 μέτρων, συνολικού πλάτους 6,2 μέτρων (συμπεριλαμβανομένων των ΛΕΑ), χωρίς περιοριστικούς παράγοντες.

β. **Bgs 4/5 I (Ob)** : Αυτό περιγράφει μία οδό με χαλικώδη επίστρωση, πλάτους 4 μέτρων, συνολικού πλάτους 5 μέτρων (με ΛΕΑ), με απότομες κλίσεις, τραχεία επιφάνεια και εμπόδια που επηρεάζουν την κυκλοφοριακή ικανότητα.

γ. ***Bc (f?) 3.2 / 4.8 p (4.3 km) (Ob) T*** : Αυτό περιγράφει μία λιθό-στρωτη από πλίνθους ή πέτρα οδό, πλάτους 3,2 μέτρων, συνολικού πλάτους 4,8 μέτρα (με ΛΕΑ), με οξείες καμπύλες και άγνωστη υπόβαση, μήκους 4,3 χιλιομέτρων, που υπόκεινται σε αποκλεισμούς από χιόνι.

δ. ***A 7 + 7/20 k*** : Αυτό περιγράφει μία οδό διπλής κατεύθυνσης από σκυρόδεμα. Το πλάτος κάθε διαδρομής είναι 7 μέτρα και το συνολικό πλάτος 20 μέτρα (συμπεριλαμβανομένων των ΛΕΑ). Δεν υφίστανται περιοριστικοί παράγοντες.



ΠΡΟΣΘΗΚΗ «2» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «B» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

### ΣΥΜΒΟΛΑ ΓΕΦΥΡΩΝ (Γ/Φ)

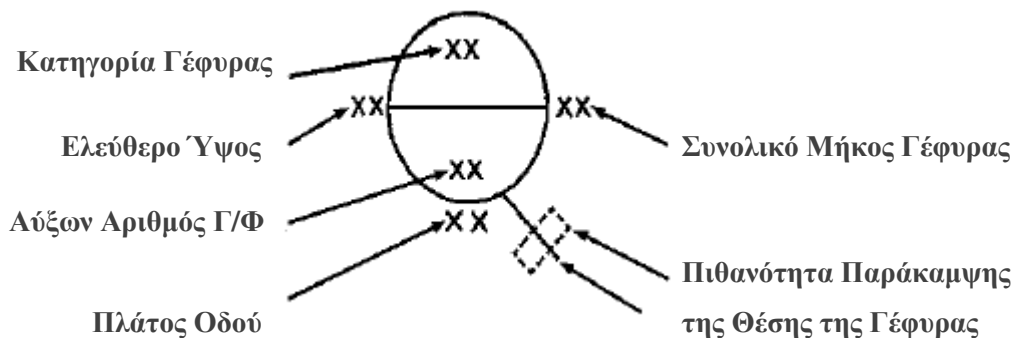
1. Τα στοιχεία των πληροφοριών μίας γέφυρας, που πρέπει να αποτυπώνονται σε χάρτες ή διαφανή χαρτών, είναι τα εξής :

- α. Αύξων αριθμός γέφυρας.
- β. Τοποθεσία.
- γ. Κλασικοποίηση γέφυρας (στρατιωτικών φορτίων).
- δ. Συνολικό μήκος.
- ε. Πλάτος οδού.
- στ. Ελεύθερο ύψος.
- ζ. Παρακάμψεις γέφυρας.

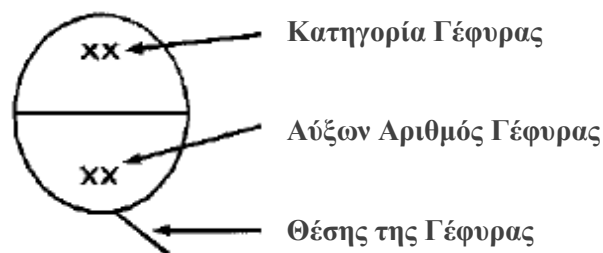
2. Τα στοιχεία αυτά, θα καταγράφονται με τη μορφή ενός συμβόλου γέφυρας. Εάν η κλίμακα του βασικού χάρτη, αποκλείει τη χρήση του πλήρους συμβόλου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σύμβολο γέφυρας σε συντομογραφία.

3. Σύμβολο γέφυρας : Το σύμβολο της γέφυρας θα σχεδιαστεί ως εξής :

#### α. Πλήρες Σύμβολο



#### β. Συντομογραφία Συμβόλου





**ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ :**

(1) Αύξων Αριθμός Γέφυρας : Οι αύξοντες αριθμοί, εκχωρούνται σύμφωνα με το STANAG 2251 (**Δεν Εξετάζεται**), αλλά δεν πρέπει να επαναλαμβάνονται σε μια περιοχή που καλύπτεται από ένα φύλλο χάρτη. Κατά τον προσδιορισμό μιας γέφυρας, πρέπει να γίνεται αναφορά στον αριθμό του φύλλου χάρτη και στον αύξοντα αριθμό της γέφυρας.

(2) Κλασικοποίηση Γέφυρας : Η κλασικοποίηση μίας γέφυρας, καθορίζεται σύμφωνα με τις διατάξεις του STANAG 2021 (**Δεν Εξετάζεται**). Στην περίπτωση γεφυρών διπλής κατεύθυνσης ή σε περιπτώσεις όπου η κλασικοποίηση γέφυρας υποδεικνύει την ανάγκη για ξεχωριστή κλασικοποίηση για τροχοφόρα και ερπυστριοφόρα οχήματα, τότε αυτή, θα περιλαμβάνει τις πληροφορίες που προβλέπονται για τους δείκτες γέφυρας στο STANAG 2010 (**Δεν Εξετάζεται**). Στην περίπτωση χρήσης συντομευμένων συμβόλων γέφυρας, η κατηγορία της γέφυρας πρέπει να υπογραμμιστεί εάν το πλάτος της οδού ή/και η απόσταση από το ελεύθερο ύψος είναι μικρότερο από το ελάχιστο που απαιτείται για την κατηγορία της γέφυρας, όπως φαίνεται στο STANAG 2021.

(3) Συνολικό μήκος : Το συνολικό μήκος της γέφυρας (η απόσταση μεταξύ των ακραίων σημείων της κατασκευής στο πέρασ των τοιχωμάτων/ φραγμών και των στηριγμάτων που μετριοούνται κατά μήκος της κεντρικής γραμμής της γέφυρας) εκφράζεται σε μέτρα.

(4) Πλάτος οδού : Το ελάχιστο πλάτος οδοστρώματος του διαδρομής (η καθαρή απόσταση μεταξύ των κρασπέδων) εκφράζεται σε μέτρα. Οποιοδήποτε πλάτος οδού, μικρότερο από το ελάχιστο που απαιτείται για την κλάση της γέφυρας, όπως φαίνεται στο STANAG 2021, πρέπει να υπογραμμίζεται.

(5) Ελεύθερο Ύψος : Η ελεύθερη απόσταση (η ελάχιστη απόσταση μεταξύ της επιφάνειας του οδοστρώματος και κάθε κάθετου εμποδίου πάνω από αυτό) εκφράζεται σε μέτρα. Οποιοδήποτε ελεύθερο ύψος, μικρότερο από το ελάχιστο που απαιτείται για την κατηγορία γέφυρας, όπως φαίνεται στο STANAG 2021, πρέπει να υπογραμμίζεται. Το απεριόριστο ελεύθερο ύψος, θα υποδεικνύεται με το σύμβολο " 00 ".

(6) Παρακάμψεις γέφυρας : Παράκαμψη γέφυρας, είναι μια εναλλακτική διέλευση που γειτνιάζει άμεσα με την γέφυρα, που δεν απαιτεί την κατασκευή μιας νέας γέφυρας ή την επισκευή της αρχικής γέφυρας. Οι παρακάμψεις γεφυρών ταξινομούνται ως "**εύκολες**", "**δύσκολες**" ή "**αδύνατες**". Οι συνθήκες αυτές καταγράφονται σύμφωνα με τα παρακάτω σύμβολα :



Οι παράγραφοι που ακολουθούν περιγράφουν, ένα σύνολο συνθηκών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ταξινόμηση παρακάμψεων γέφυρας :

(α) Εύκολη Παράκαμψη

Το εμπόδιο μπορεί να το διασχίσει, πλησίον της γέφυρας, ένα φορτηγό των ΗΠΑ των 2,5 τόνων (ή το ισοδύναμο του ΝΑΤΟ) χωρίς εργασία για να βελτιωθεί η παράκαμψη.

(β) Δύσκολη Παράκαμψη

Το εμπόδιο μπορεί να το διασχίσει όχημα, πλησίον της γέφυρας, αλλά θα χρειαστεί κάποια εργασία για την προετοιμασία της παράκαμψης.

(γ) Αδύνατη Παράκαμψη

Το εμπόδιο μπορεί να το διασχίσει όχημα, μόνο με μία από τις ακόλουθες μεθόδους :

- 1/ Επισκευή της υπάρχουσας γέφυρας.
- 2/ Κατασκευή νέας γέφυρας.
- 3/ Παράκαμψη της γέφυρας : Είναι μια εναλλακτική διαδρομή, που

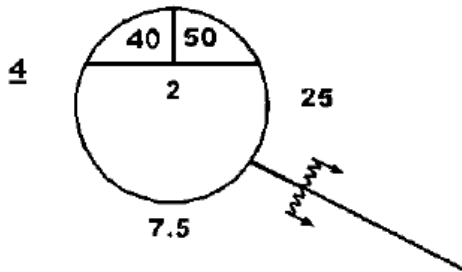
διασχίζει το εμπόδιο σε κάποια απόσταση από την αρχική τοποθεσία. Θα πρέπει να ακολουθεί ομαλά τους υπάρχοντες δρόμους.

(7) **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ** :

α.

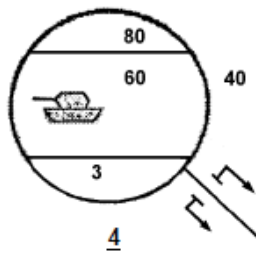
Το σύμβολο αυτό υποδηλώνει μια γέφυρα μονής κατεύθυνσης, κλάσεως 30, κατα-χωρημένη με αύξοντα αριθμό 1, συνολικού μήκους 14 μέτρων, πλάτος οδοστρώματος 4 μέτρων, απεριόριστο ελεύθερο ύψος και εύκολες συνθήκες παράκαμψης.

β.



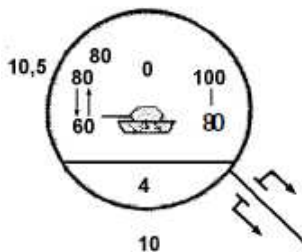
Το σύμβολο αυτό υποδηλώνει μια γέφυρα διπλής κατεύθυνσης, κλάσεως 40 στις δύο κατευθύνσεις και κλάσεως 50 στη μονή κατεύθυνση, καταχωρημένη με αύξοντα αριθμό 2, με συνολικό μήκος 25 μέτρα, πλάτους οδοστρώματος 7,5 μέτρων, ελεύθερο ύψος 4 μέτρα και δύσκολες συνθήκες παράκαμψης. Η οριζόντια απόσταση των 4 μέτρων είναι περιοριστική σε αυτή την περίπτωση (βλ. STANAG 2021) και η διάσταση είναι υπογραμμισμένη.

γ.



Αυτό το σύμβολο υποδηλώνει μια γέφυρα μονής κατεύθυνσης, που έχει καταχωρηθεί με σειριακό αριθμό 3, κλάσεως 80 για τροχοφόρα οχήματα και 60 για ερπυστριοφόρα οχήματα, συνολικού μήκους 40 μέτρων, πλάτους οδοστρώματος 4 μέτρων, άγνωστου ελεύθερου ύψους και αδύνατης παράκαμψης. Το πλάτος του οδοστρώματος των 4 μέτρων είναι περιοριστικό σε αυτή την περίπτωση (βλ. STANAG 2021) και η διάσταση είναι συνεπώς υπογραμμισμένη.

δ.



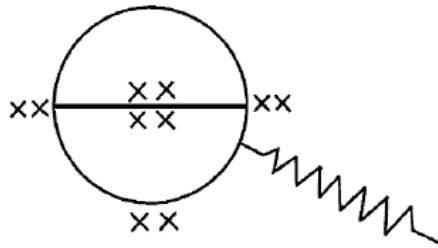
Το σύμβολο αυτό υποδηλώνει μια γέφυρα διπλής κατεύθυνσης, που έχει καταχωρηθεί με αύξοντα αριθμό 4, κλάσεως 80 στις δύο κατευθύνσεις και κλάσεως 100 στη μονή κατεύθυνση για τροχοφόρα οχήματα, κλάσεως 60 στις δύο κατευθύνσεις και κλάσεως 80 για ερπυστριοφόρα οχήματα, συνολικού μήκους 100 μέτρων, οδός ύψους 10 μέτρων, ελεύθερου ύψους 10,5 μέτρα και αδύνατες συνθήκες παράκαμψης.



β. Δύσκολη Χρησιμοποίηση

Οι εργασίες που απαιτούνται για την προσαρμογή της γέφυρας, για χρήση από οχήματα, θα χρειάζονταν περισσότερο από τέσσερις ώρες για 35 άνδρες με τον κατάλληλο εξοπλισμό, αλλά θα χρειάζονταν λιγότερο από την κατασκευή στρατιωτικής γέφυρας σε αυτό το σημείο.

RL





ΠΡΟΣΘΗΚΗ «3» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «B» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

**ΟΔΙΚΕΣ ΣΗΡΑΓΓΕΣ, ΟΔΙΚΑ ΠΟΡΘΜΕΙΑ ΚΑΙ ΠΟΡΟΙ (ΔΙΑΒΑΣΕΙΣ)  
ΠΟΤΑΜΩΝ**

1. Τα στοιχεία πληροφοριών σχετικά με τις σήραγγες, τα πορθμεία και τους πόρους, θα δίνονται σε χάρτες ή διαφανή χαρτών, όπως παρακάτω :

α. **Οδικές Σήραγγες**

- (1) Αύξων αριθμός.
- (2) Τοποθεσία.
- (3) Μήκος.
- (4) Πλάτος (συμπεριλαμβανομένων των πλευρικών πεζοδρομίων, εάν υπάρχουν).
- (5) Ελεύθερο ύψος.
- (6) Δυνατότητες παράκαμψης.
- (7) Ελεύθερη οριζόντια απόσταση.

β. **Οδικά Πορθμεία**

- (1) Αύξων αριθμός.
- (2) Τοποθεσία.
- (3) Τύπος.
- (4) Κλασικοποίηση καταστρώματος (στρατιωτικών φορτίων).
- (5) Ωφέλιμο Φορτίο, έκαστης πλωτής κατασκευής.
- (6) Χρόνος κύκλου διαδρομής.
- (7) Εύκολη ή δύσκολη προσέγγιση.
- (8) Προετοιμασμένη εναλλακτική θέση πορθμείου.

γ. **Πόροι (Διαβάσεις) Ποταμών**

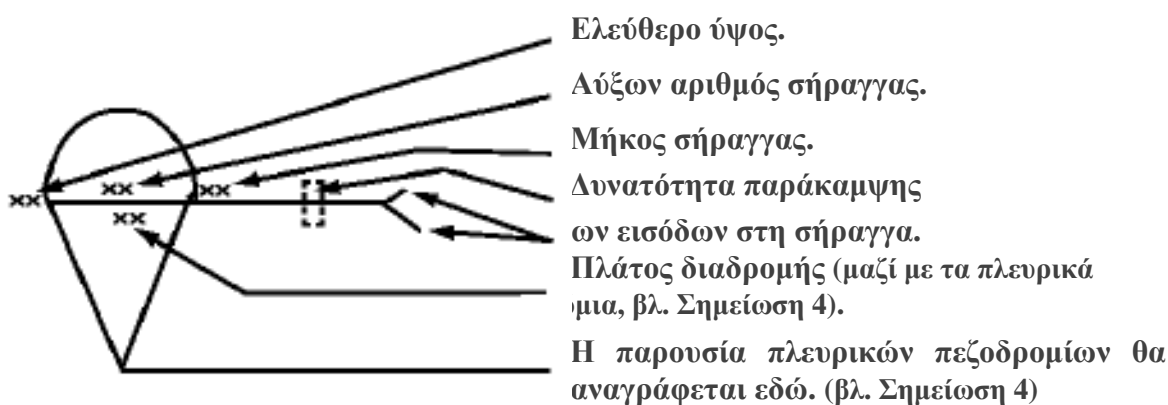
- (1) Αύξων αριθμός.
- (2) Τοποθεσία.
- (3) Τύπος.
- (4) Μήκος διάβασης (σε μέτρα).
- (5) Πλάτος του πόρου.
- (6) Φύση του πυθμένα.

- (7) Φυσικό βάθος νερού.
- (8) Ομαλή ταχύτητα ροής.
- (9) Εποχιακοί περιοριστικοί παράγοντες.
- (10) Εύκολες ή δύσκολες προσεγγίσεις.

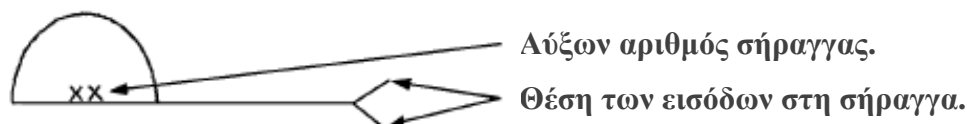
2. **ΣΥΜΒΟΛΑ** : Τα σύμβολα που ακολουθούν, θα χρησιμοποιούνται για να υποδείξουν τα στοιχεία των πληροφοριών που αναφέρονται παραπάνω. Αν η κλίμακα του χάρτη αποκλείει τη χρήση του πλήρους συμβόλου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σύμβολο με συντομογραφία.

α. **Σήραγγες**

(1) **Πλήρες Σύμβολο**



(2) **Συντομογραφία Συμβόλου**



**ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ :**

- (1) **Αύξων αριθμός** : Οι αύξοντες αριθμοί προσδιορίζονται αυθαίρετα, αλλά δεν πρέπει να αναπαράγονται σε μια περιοχή που καλύπτεται από ένα φύλλο χάρτη. Πρέπει να γίνεται αναφορά στον αριθμό του φύλλου χάρτη και στον αριθμό σειράς της σήραγγας κατά τον προσδιορισμό αυτής.
- (2) **Θέση εισόδου** : Για μεγάλες σήραγγες (περισσότερο από 1 cm στην κλίμακα του χάρτη), η γραμμή από το σύμβολο θα υποδεικνύει και τις δύο εισόδους.
- (3) **Μήκος** : Εκφρασμένο σε μέτρα.
- (4) **Πλάτος** : Εκφρασμένο σε μέτρα. Όταν υπάρχουν πεζοδρόμια, αυτά θα εμφανιστούν στο σύμβολο, όπως φαίνεται παρακάτω, ενώ το πλάτος της διαδρομής θα πρέπει να ακολουθείται από " / " και μετά το συνολικό πλάτος, συμπεριλαμβανομένων των πεζοδρομίων.



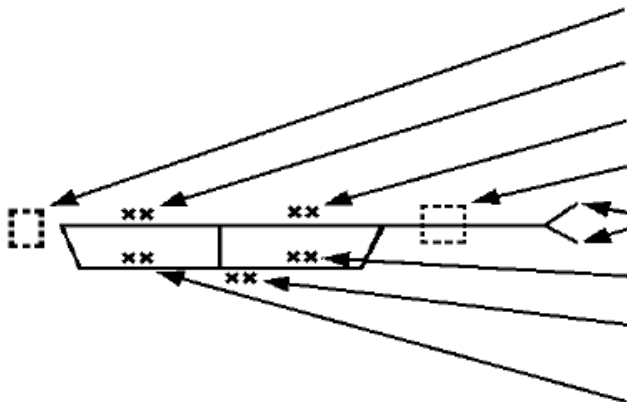
(5) Ελεύθερο ύψος : Εκφράζεται σε μέτρα και δείχνει το ελάχιστο καθαρό ύψος πάνω από την επιφάνεια του δρόμου, που μετράται κατακόρυφα από τα άκρα του οδικού άξονα. Όταν το ελεύθερο ύψος, επιτρέπει μία μονή γραμμή κυκλοφορίας μεγαλύτερη από το ελάχιστο ύψος που ορίζεται παραπάνω, αυτό πρέπει να εμφανίζεται μετά την ελάχιστη τιμή : π.χ. **3 / 4.2**.

(6) Δυνατότητα παράκαμψης : Οι δυνατότητες παράκαμψης, εκφράζονται ως απλές, δύσκολες ή αδύνατες. Αυτές οι εκφράσεις έχουν την ίδια έννοια με εκείνη που ορίζεται στο Παράρτημα «Β», Προσθήκη «2», παράγραφος «3», σημείωση (6). Οι εγγραφές, καταγράφονται σύμφωνα με τα ακόλουθα σύμβολα :



## β. Πορθμεία

### (1) Πλήρες Σύμβολο



Προσέγγιση όχθης.

Αύξων αριθμός.

Τύπος.

Προσέγγιση όχθης.

Τοποθεσία του πορθμείου.

Ωφέλιμο φορτίο, σε τόνους.

Χρόνος κύκλου διαδρομής, σε λεπτά.

Κλασικοποίηση καταστρώματος.

### (2) Συντομογραφία Συμβόλου :




Αύξων αριθμός.

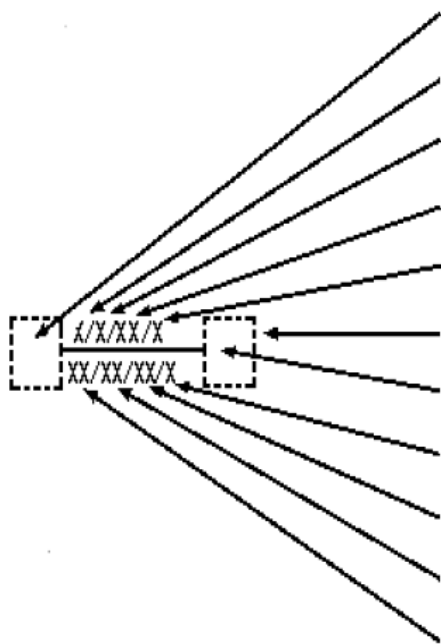
Τοποθεσία του πορθμείου.

Κλασικοποίηση καταστρώματος.

Εναλλακτικοί προετοιμασμένοι χώροι πορθμείων.

**ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ :**

- (1) Αύξων αριθμός : (Όπως στην παράγραφο α (1) παραπάνω).
- (2) Τύπος : “**V**” - Πορθμείο οχημάτων.  
“**P**” - Πορθμείο για Πεζούς.
- (3) Κλασικοποίηση καταστρώματος : Καθορίζεται σύμφωνα με το STANAG 2021 (Δεν Εξετάζεται).
- (4) Προσεγγίσεις όχθης : Δεν προστίθεται κανένα σύμβολο, εάν οι προσεγγίσεις είναι απλές. Οι δύσκολες προσεγγίσεις υποδεικνύονται από το παρακάτω σύμβολο  στην κατάλληλη πλευρά ή στις πλευρές του συμβόλου πορθμείων.

**γ. Πόροι (Διαβάσεις) Ποταμών****(1) Πλήρες Σύμβολο**

Τρόπος προσέγγισης.

Αύξων αριθμός.

Τύπος.

Ομαλή ταχύτητα ροής.

Εποχιακοί περιοριστικοί παράγοντες.

Τοποθεσία του πόρου.

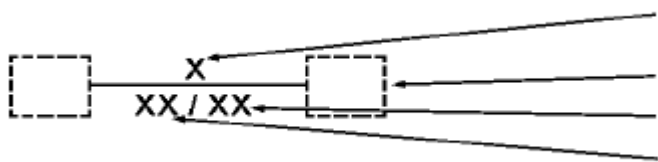
Τρόπος προσέγγισης.

Φυσικό βάθος νερού.

Φύση του πυθμένα.

Πλάτος του πόρου.

Μήκος διάβασης.

**(2) Συντομογραφία Συμβόλου :**

Αύξων αριθμός.

Τοποθεσία του πόρου.

Φυσικό βάθος νερού.

Φύση του πυθμένα.

**ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ :**

- (1) Αύξων αριθμός : (Όπως στην παράγραφο α (1) παραπάνω).
- (2) Τύπος : “**V**” - Πόρος (Διάβαση) οχημάτων.  
“**P**” - Πόρος (Διάβαση) για Πεζούς.

(3) Φύση του πυθμένα : Εμφανίζεται με ένα από τα παρακάτω γράμματα :

- α. “**M**” = Ιλύς.  
 “**C**” = Αργίλος.  
 “**S**” = Άμμος.  
 “**G**” = Χαλίκια.  
 “**R**” = Βράχος.  
 “**P**” = Τεχνητή επίστρωση.

(4) Εποχιακοί περιοριστικοί παράγοντες : Εμφανίζεται με το γράμμα :

- “**X**” = Χωρίς εποχιακούς περιορισμούς (εκτός από ξαφνικές πλημμύρες πολύ περιορισμένης διάρκειας), ή  
 “**Y**” = με εποχιακό περιορισμό.

(5) Προσεγγίσεις : Όπως στην παράγραφο β (4) παραπάνω.

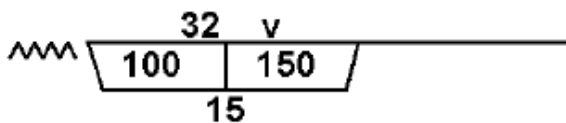
### 3. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ :

α.



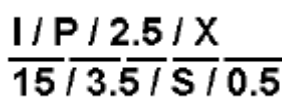
Οδική σήραγγα με αύξων αριθμό 21, μήκος 600 μέτρων, 5 μέτρα πλάτος διαδρομής, με πλευρικά πεζοδρόμια συνολικό πλάτος 9 μέτρα, ελεύθερο ύψος τουλάχιστον 4 μέτρα. Αδύνατη παράκαμψη.

β.



Ένα πορθμείο οχημάτων, με αύξοντα αριθμό 32, με κλάση καταστρώματος 100, ωφέλιμο φορτίο βάρους 150 τόνων, χρόνος κύκλου διαδρομής 15 λεπτά και δύσκολη προσέγγιση από αριστερά.

γ.



Ένα πορθμείο για πεζούς, με αύξοντα αριθμό 1, ομαλή ταχύτητα ροής 2,5 μέτρα ανά δευτερόλεπτο. Χωρίς εποχιακούς περιορισμούς, μήκος διάβασης 15 μέτρα, πλάτος 3,5 μέτρων, αμμώδους πυθμένα βάθους 0,5 μέτρων, με εύκολη προσέγγιση και στις δύο πλευρές.


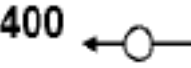
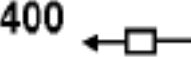
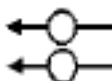
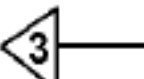





ΠΡΟΣΘΗΚΗ «4» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «B» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

### ΣΥΜΒΟΛΑ ΓΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΔΩΝ

1.	Απότομη στροφή (το σχήμα, δείχνει την ακτίνα σε μέτρα) [βλ. Σημείωση (α)].	15 ▷
2.	Σειρά από απότομες στροφές (το σχήμα, δεξιά δείχνει την ελάχιστη ακτίνα στροφών και αριστερά τον αριθμό των στροφών).	7/15 ▷
3.	Ανηφορική κλίση (τα βέλη δείχνουν προς τα πάνω) (Κλίση σε ποσοστό) (το μήκος του βέλους μπορεί να δείχνει το μήκος της κλίσης όταν το επιτρέπει η κλίμακα) [βλ. Σημείωση (β)].	
4.	Στένωση (το σχήμα, στα αριστερά δείχνει το πλάτος της στένωσης και δεξιά το συνολικό μήκος της στένωσης. Οι διαστάσεις σε μέτρα).	4 ▷ 120
5.	Θολωτή στένωση [το σχήμα, στα αριστερά δείχνει το πλάτος της στένωσης σε μέτρα και δεξιά το ελεύθερο ύψος) (οι ελάχιστες και μέγιστες τιμές, εάν διαφέρουν αναγράφονται)].	4  3,5/4,5
6.	Υπόγεια στένωση (το σχήμα, στα αριστερά δείχνει το πλάτος και δεξιά το ύψος, σε μέτρα).	5  4
7.	Ισόπεδη διάβαση (το σχήμα δείχνει το ύψος των εναέριων καλωδίων τάσης (εάν υπάρχουν)	4,2

8. Κάλυψη (δρόμος γεμάτος με δέντρα), (φυλλοβόλα αριστερά και αειθαλή δεξιά).	0 0 0 0	Λ Λ Λ Λ
9. Κάλυψη (δάσος), (Δέντρα φυλλοβόλα αριστερά και αειθαλή δεξιά).	000 00 000 00 000	ΛΛΛ ΛΛ ΛΛΛ ΛΛ ΛΛΛ
10. Δυνατότητα οδήγησης εκτός οδού. Το σύμβολο επεξηγείται, κατά περίπτωση, ως εξής :		
α. Τροχοφόρα οχήματα		
β. Ερπυστριοφόρα οχήματα (το σχήμα δείχνει το μήκος σε μέτρα, της έκτασης της οδού, όπου είναι δυνατή η οδήγηση εκτός οδού)	 	
γ. Ένα μήκος οδού που υπερβαίνει το 1 χλμ , όταν είναι δυνατή η οδήγηση εκτός οδού.		
11. Κρίσιμο σημείο (πρέπει να αριθμείται και να περιγράφεται σε Πίνακα ή Κείμενο).		
12. Όρια του τομέα (που έχουν τον ίδιο τύπο οδού).		
<b>ΣΗΜΕΙΩΣΗ</b>		
α. Επιπλέον, εάν η ακτίνα όλων των στροφών είναι μικρότερη από 45 μέτρα, θα εμφανίζεται στο κατάλληλο σύμβολο.		
β. Επιπλέον, οι κλίσεις θα ταξινομούνται στις ακόλουθες κατηγορίες : 5-7%, 7-10%, 10-14% και πάνω από 14%.		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Γ» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ**  
**(Ανά τύπο Κατασκευής)**

1. **Πίνακας Πληροφοριών Γεφυρών** : Θα πρέπει να καταγράφονται τα ακόλουθα :

- α. Αύξων αριθμός.
- β. Τοποθεσία.
- γ. Ελεύθερη οριζόντια απόσταση.
- δ. Ελεύθερο ύψος κάτω από την γέφυρα.
- ε. Αριθμός ανοιγμάτων.
- στ. Τύπος κατασκευής και κίνησης.
- ζ. Υλικό κατασκευής ανοίγματος.
- η. Μήκος και κατάσταση του ανοίγματος.
- θ. Κλασικοποίηση γεφυρών, για διπλή κυκλοφορία.
- ι. Κλασικοποίηση γεφυρών, για μονή κυκλοφορία.
- ια. Κλασικοποίηση γεφυρών, για μεμονωμένο όχημα, για μονή κυκλοφορία, με μέγιστο φορτίο.
- ιβ. Συνολικό μήκος.
- ιγ. Το πλάτος του οδοστρώματος.
- ιδ. Ελεύθερο ύψος.
- ιε. Παράκαμψη γέφυρας.
- ιστ. Παρατηρήσεις.

Στην Προσθήκη «1» του παρόντος Παραρτήματος, παρατίθεται ένα παράδειγμα του Πίνακα με σχετικές σημειώσεις.

2. **Πίνακας Πληροφοριών Οδικών Σηράγγων** : Θα πρέπει να καταγράφονται τα ακόλουθα :

- α. Αύξων αριθμός.
- β. Τοποθεσία.
- γ. Τύπος.
- δ. Μήκος.
- ε. Πλάτος (συμπεριλαμβανομένων των πεζοδρομίων, εάν υπάρχουν).

- στ. Ελεύθερο ύψος.
- ζ. Δυνατότητα παράκαμψης.
- η. Ευθυγραμμία.
- θ. Κλίση.
- ι. Διατομή.
- ια. Παρατηρήσεις.

Στην Προσθήκη «2» του παρόντος Παραρτήματος, παρατίθεται ένα παράδειγμα του Πίνακα με σχετικές σημειώσεις.

3. **Πίνακας Πληροφοριών Πορθμείων** : Θα πρέπει να καταγράφονται τα ακόλουθα :

- α. Αύξων αριθμός.
- β. Τοποθεσία.
- γ. Τύπος πλοίου.
- δ. Αριθμός πλοίου.
- ε. Ωφέλιμο Φορτίο, για κάθε πλοίο.
- στ. Κλασικοποίηση του καταστρώματος και της ράμπας του πλοίου.
- ζ. Εκμεταλλεύσιμο μήκος & πλάτος του καταστρώματος του πλοίου.
- η. Μήκος της διέλευσης.
- θ. Χρόνος μετά επιστροφής.
- ι. Φυσιολογική ταχύτητα του ρεύματος και εποχιακές μεταβολές.
- ια. Εύκολη ή δύσκολη προσέγγιση.
- ιβ. Εναλλακτικοί προετοιμασμένοι χώροι πλησίον του πορθμείου.
- ιγ. Παρατηρήσεις.

Στην Προσθήκη «3» του παρόντος Παραρτήματος, παρατίθεται ένα παράδειγμα του Πίνακα με σχετικές σημειώσεις.

4. **Πίνακας Πληροφοριών Πόρων (Διαβάσεων)** : Θα πρέπει να καταγράφονται τα ακόλουθα :

- α. Αύξων αριθμός.
- β. Τοποθεσία.
- γ. Τύπος.
- δ. Διάρκεια διέλευσης.
- ε. Πλάτος του πόρου.
- στ. Φυσικό βάθος νερού.
- ζ. Προσεγγίσεις.



- η. Ομαλή ταχύτητα ροής.
- θ. Εποχιακοί περιοριστικοί παράγοντες.

Να χρησιμοποιείται, μόνο όταν χρησιμοποιείται η συντομογραφία του συμβόλου.

### ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ

- «1» Πίνακας Πληροφοριών Γεφυρών
- «2» Πίνακας Πληροφοριών Οδικών Σηράγγων
- «3» Πίνακας Πληροφοριών Οδικών Πορθμείων



ΠΡΟΣΘΗΚΗ «1» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Γ» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ

1. Ο Πίνακας πληροφοριών γεφυρών πρέπει να έχει την ακόλουθη μορφή. Δίδονται δύο παραδείγματα συμπλήρωσης.

Αύξων Αριθμός	Τοποθεσία	Ελεύθερη Οριζόντια Απόσταση	Ελεύθερο Ύψος κάτω από τη Γέφυρα	Ανοίγματα				Κλασικοποίηση Στρ/κων Οχημάτων					Συνολικό Μήκος	Πλάτος Οδοστρώματος	Ελεύθερο Ύψος	Παράκαμψη Γέφυρας	Παρατηρήσεις
								Τροχοφόρα		Ερπυστριοφόρα		Μέγιστο					
				Αριθμός	Τύπος κατασκευής και κίνησης	Υλικό κατασκευής	Μήκος και Κατάσταση	Διπλή Κυκλοφορία	Μονή Κυκλοφορία	Διπλή Κυκλοφορία	Μονή Κυκλοφορία	Μεμονωμένο Όχημα - Μονόδρομος - Max Φορτίο					
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)	(η)	(θ)	(ι)	(ια)	(ιβ)	(ιγ)	(ιδ)	(ιε)	(ιστ)	(ιζ)	(ιη)
1	LA072687	0	2,0	1	3	h	4,8	-	30	30	30	40	5,0	4,0	0	Εύκολη	
2	LA118759	9,5	6,5	2	4	k	4,0	16	20	16	20	24	25	7,5	4,0	Δύσκολη	
					1	a	16 W										
					4	k	4 W										

2. Σημειώσεις Συμπλήρωσης του Πίνακα

- α. Όλες οι διαστάσεις πρέπει να δίδονται σε μέτρα.
- β. Οι στήλες πρέπει να συμπληρώνονται, όπως παρακάτω :

(1) Αύξων Αριθμός : Συμπληρώνεται μόνο όταν είναι επιθυμητό. Βλέπε Παράρτημα «B», Προσθήκη «2», παράγραφος 3, σημείωση (1).

(2) Τοποθεσία : Συντεταγμένες Στρατιωτικού Χάρτη.

(3) Ελεύθερη οριζόντια απόσταση : Είναι η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των εσωτερικών άκρων της κατασκευής της γέφυρας, από ύψος 30 εκατοστών πάνω από την επιφάνεια του οδοστρώματος και προς τα πάνω. Οποιαδήποτε οριζόντια απόσταση, μικρότερη από την ελάχιστη απαιτούμενη για το πλάτος της γέφυρας, όπως φαίνεται στο STANAG 2021, θα υπογραμμίζεται. Η απεριόριστη οριζόντια απόσταση θα υποδεικνύεται με το σύμβολο " 00 ".

(4) Ελεύθερο ύψος κάτω από την γέφυρα : Είναι η μέγιστη ελεύθερη απόσταση, μεταξύ της κάτω πλευράς της γέφυρας και της επιφάνειας του εδάφους ή της μέσης στάθμης του νερού. Σε ναυτικούς χάρτες, οι κατακόρυφες αποστάσεις αναφέρονται πάντα ως "πάνω από το μέγιστο ύψος του νερού".

(5) Αριθμός ανοιγμάτων : Ο αριθμός πανομοιότυπων ανοιγμάτων (δηλ. ανοίγματα του ίδιου τύπου και υλικού κατασκευής, μήκους και κατάστασης) θα εμφανίζονται στη στήλη (ε), του Πίνακα. Τα διαστήματα θα αναγράφονται, με τη σειρά ξεκινώντας από τη Δύση (ή Βορρά στην περίπτωση μιας γέφυρας που λειτουργεί από Βορρά και Νότο ή τόσο κοντά που να οφείλεται στο Βορρά και Νότο, ώστε να υπάρχει αμφιβολία στο χάρτη ως προς το ποιό είναι το Δυτικό άκρο). Σε αυτές τις περιπτώσεις το γράμμα " N ", θα εισαχθεί στη στήλη (ε) του Πίνακα, πριν από τον αριθμό των ανοιγμάτων.

(6) Τύπος κατασκευής και κίνησης : Αυτό θα εμφανίζεται για κάθε άνοιγμα, με ένα σύμβολο αριθμού μαζί με ένα σύμβολο γράμματος, όπου χρειάζεται. Μπορεί να συμπληρωθεί και στη στήλη (ιη) εάν είναι απαραίτητο. Οι συνήθεις τύποι κατασκευής και κίνησης, απεικονίζονται στο Προσαρτημένο «1» της παρούσας Προσθήκης. Τα σύμβολα που πρέπει να χρησιμοποιηθούν είναι :

<u>Τύπος Κατασκευής Ανοίγματος</u>	<u>Σύμβολο Αριθμού</u>
Δικτύωμα	<b>1</b>
Πλάκες δοκού στήριξης	<b>2</b>
Δοκός και κατάστρωμα	<b>3</b>
Πλάκα	<b>4</b>
Τοξωτή (Κλειστό πλαίσιο)	<b>5</b>
Τοξωτή (Ανοιχτό πλαίσιο)	<b>6</b>

Αναρτώμενη	7
Πλωτή	8
Τοξωτή	9
Αρθρωτή	10
Υπόγειος Οχετός	11
Πλαισιωτός Φορέας	12
Υπόγεια/Θολωτή	13
Λοιποί τύποι	14

Οι λοιποί τύποι κατασκευής ανοίγματος και οι σύνθετοι τύποι, θα καθορίζονται ονομαστικά στη στήλη (ιη).

### Μετακίνηση

### Σύμβολο Γράμματος

Ταλάντωση	<b>a</b>
Κατακόρυφη ανύψωση	<b>b</b>
Κινητή	<b>c</b>
Λοιποί τύποι	<b>d</b>

Για τους τύπους “a” και “c” σημειώστε στη στήλη (ιη), εάν η γέφυρα είναι διπλή ή μονή.

(7) Υλικό κατασκευής : Θα εμφανιστεί για κάθε άνοιγμα, με σύμβολο γράμματος. Τα σύμβολα γράμματος που χρησιμοποιούνται για κοινά δομικά υλικά είναι :

### Υλικό

### Σύμβολο

Χάλυβας ή άλλο μέταλλο	<b>a</b>
Σκυρόδεμα	<b>k</b>
Οπλισμένο σκυρόδεμα	<b>ak</b>
Προεντεταμένο σκυρόδεμα	<b>kk</b>
Λιθοδομή	<b>p</b>
Ξύλο	<b>h</b>
Λοιποί τύποι	<b>o</b>

Οποιοσδήποτε άλλος τύπος υλικού, θα καθορίζεται ονομαστικά στη στήλη (ιη).

(8) Μήκος ανοιγμάτων : Θα είναι η απόσταση μεταξύ των κέντρων των στηριγμάτων. Το άθροισμα των μηκών των ανοιγμάτων, δεν μπορεί να ισούται



με το συνολικό μήκος της γέφυρας στη στήλη (ιδ). Το γράμμα “ **W** ” θα προστεθεί στα ανοίγματα πάνω από το νερό.

(9) Κλασικοποίηση γέφυρας : Όπως στο Παράρτημα «B», Προσθήκη «2», παράγραφος 3, σημείωση (2).

(10) Συνολικό μήκος : Όπως στο Παράρτημα «B», Προσθήκη «2», παράγραφος 3, σημείωση (3).

(11) Πλάτος οδοστρώματος : Όπως στο Παράρτημα «B», Προσθήκη «2», παράγραφος 3, σημείωση (4).

(12) Ελεύθερο ύψος : Όπως στο Παράρτημα «B», Προσθήκη «2», παράγραφος 3, σημείωση (5).

(13) Παράκαμψη γέφυρας : Καθορίστε "**Εύκολο**", "**Δύσκολο**" ή "**Αδύνατο**". Οι όροι αυτοί ορίζονται στο Παράρτημα «B», Προσθήκη «2», παράγραφος 3, σημείωση (6).

(14) Παρατηρήσεις : Πρέπει να περιλαμβάνουν οποιεσδήποτε περαιτέρω σημαντικές λεπτομέρειες της γέφυρας, για παράδειγμα, ζημιές, προγραμματισμένες αντικαταστάσεις, γεφύρωση, προετοιμασία για κατεδάφιση κλπ.

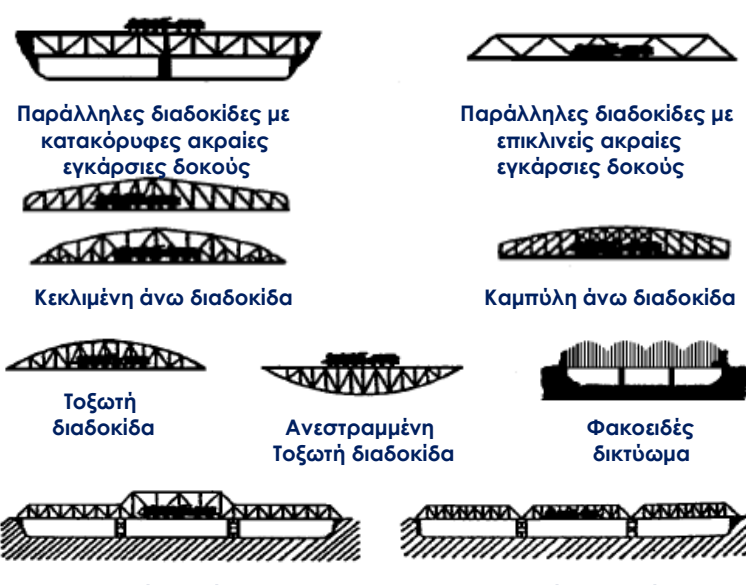
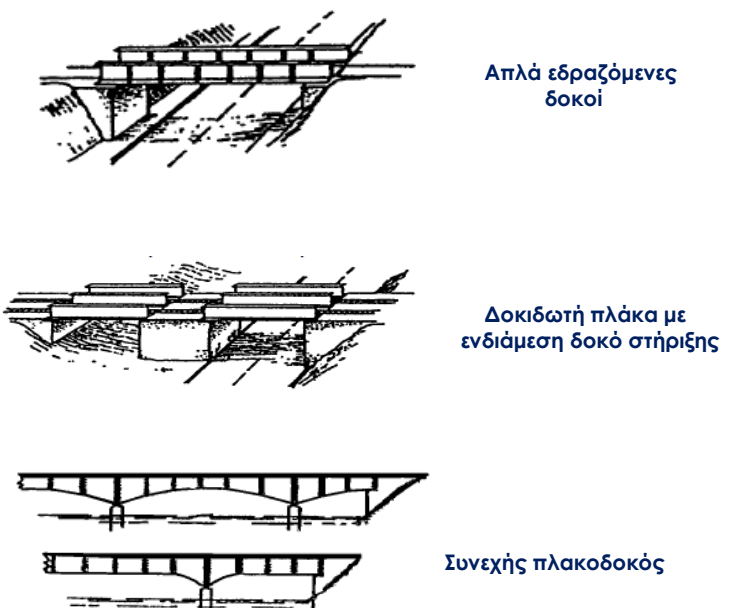
3. Γέφυρες Σιδηροδρόμων : Λεπτομέρειες σχετικά με τις σιδηροδρομικές γέφυρες που αναφέρονται στο Παράρτημα «B», Προσθήκη «2», σημείωση (8), περιλαμβάνονται στον Πίνακα. Τα γράμματα " **RL** " θα προστεθούν μετά τον αύξοντα αριθμό στη στήλη (a) και σύντομες λεπτομέρειες των εργασιών που απαιτούνται για τη μετατροπή της γέφυρας για οδική χρήση θα δίνονται στη στήλη (ιη).

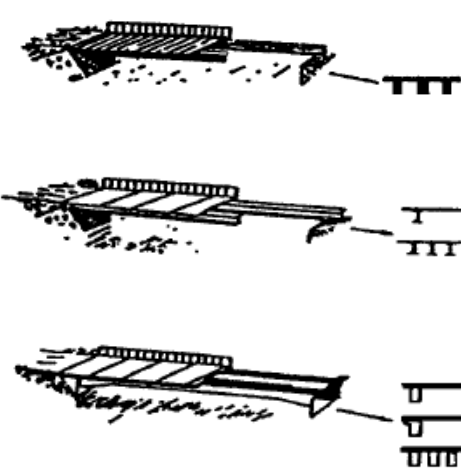


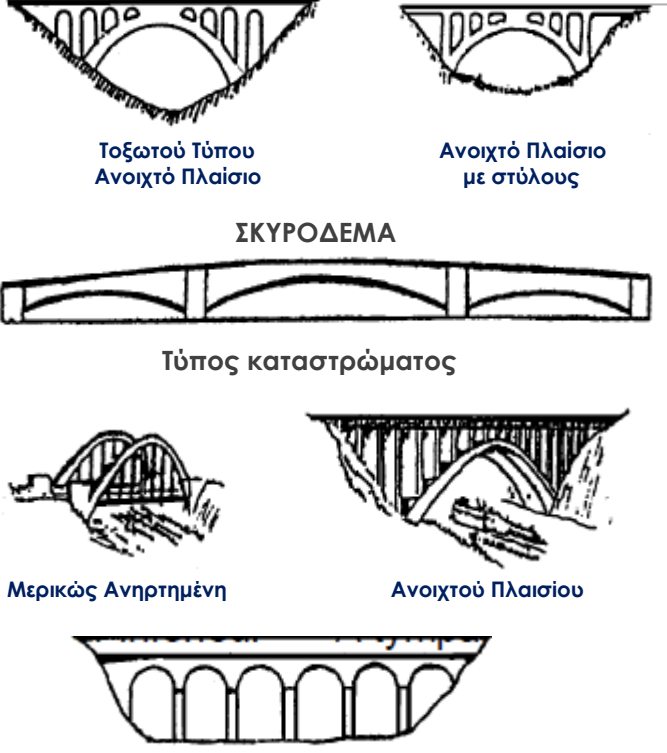
## ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΑ

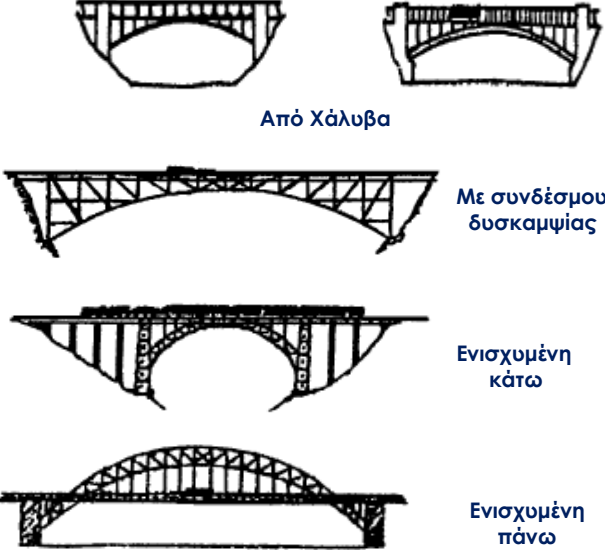
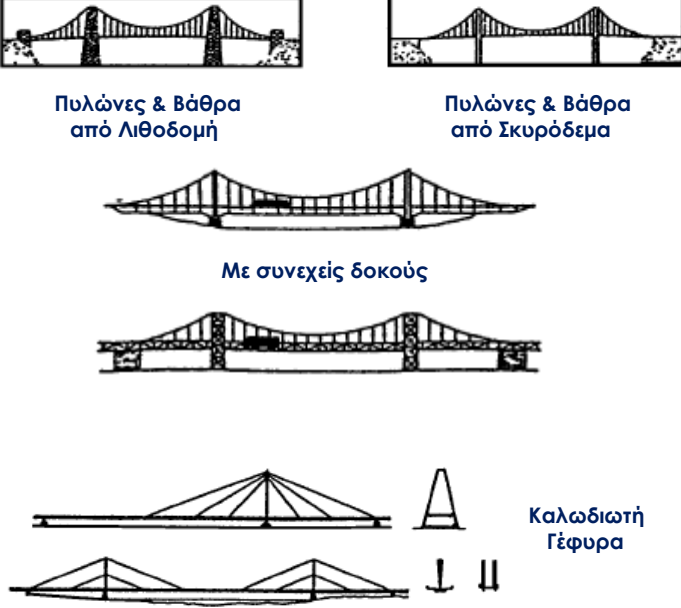

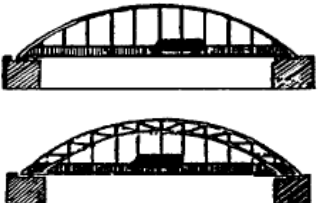
«1» Περιγραφή των τύπων κατασκευής ανοιγμάτων και της κίνησης.


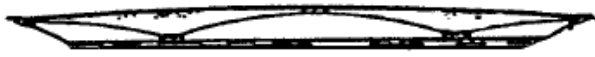
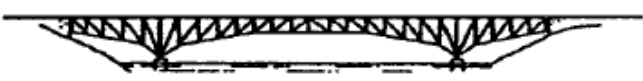
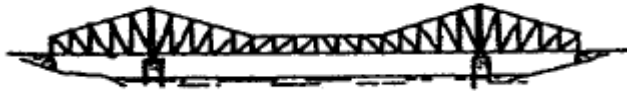


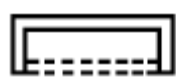

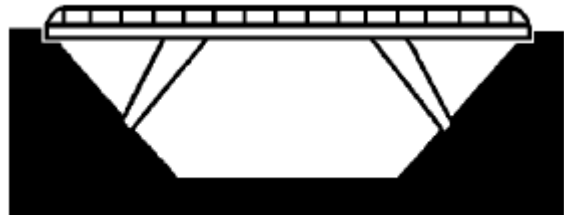
ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΟ «1» στην  
 ΠΡΟΣΘΗΚΗ «1» στο  
 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Γ» στο  
 STANAG “2253”  
 (5<sup>η</sup> Έκδοση)

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**  
**ΤΥΠΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ**

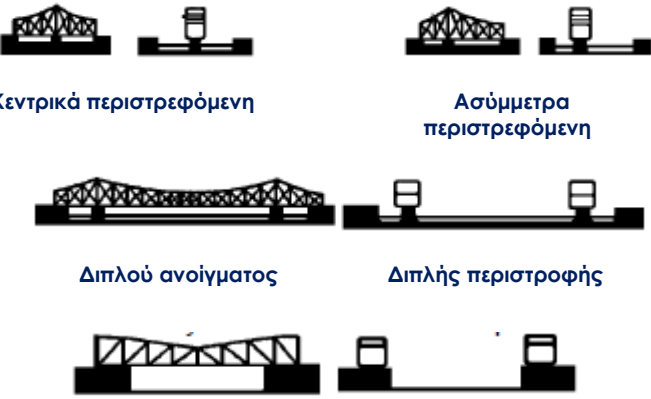

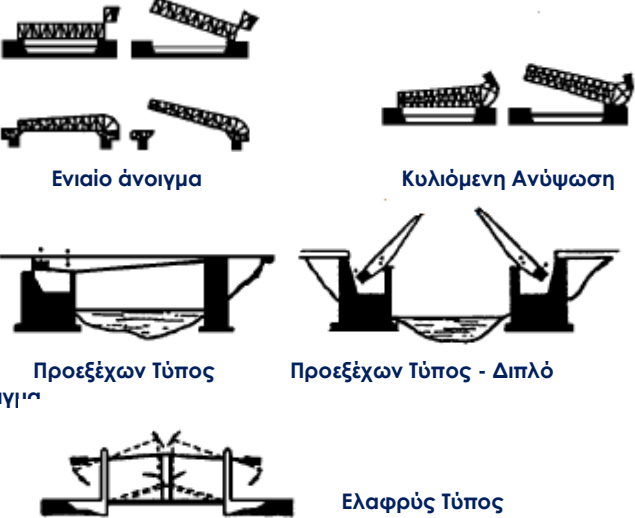
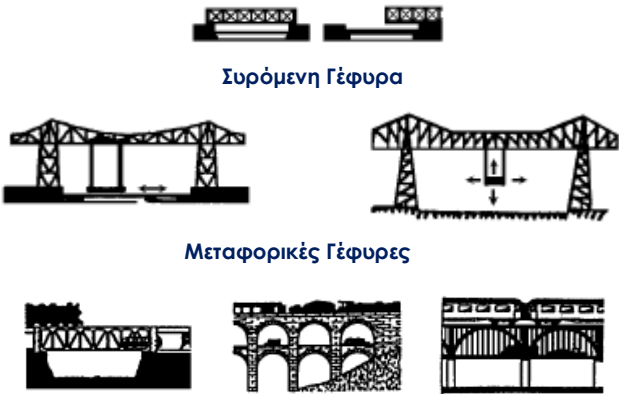
ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ
1	<b>Δικτύωματα</b>	 <p>Παράλληλες διαδοκίδες με κατακόρυφες ακραίες εγκάρσιες δοκούς</p> <p>Παράλληλες διαδοκίδες με επικλινείς ακραίες εγκάρσιες δοκούς</p> <p>Κεκλιμένη άνω διαδοκίδα</p> <p>Καμπύλη άνω διαδοκίδα</p> <p>Τοξωτή διαδοκίδα</p> <p>Ανεστραμμένη Τοξωτή διαδοκίδα</p> <p>Φακοειδές δικτύωμα</p> <p>Συνεχές δικτύωμα</p> <p>Μεμονωμένα δικτύωματα</p>
2	<b>Δοκιδωτές Πλάκες</b>	 <p>Απλά εδραζόμενες δοκοί</p> <p>Δοκιδωτή πλάκα με ενδιάμεση δοκό στήριξης</p> <p>Συνεχής πλακοδοκός</p>

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ
3	<b>Δοκός και Κατάστρωμα</b>	 <p>Ξύλινη Κατασκευή</p> <p>Κατασκευή από Χάλυβα</p> <p>Κατασκευή από Σκυρόδεμα</p>
4	<b>Πλάκα</b>	
5	<b>Τοξωτές (Κλειστό Πλαίσιο)</b>	
6	<b>Πολύτοξες (Ανοιχτό Πλαίσιο)</b>	 <p>Τοξωτού Τύπου Ανοιχτό Πλαίσιο</p> <p>Ανοιχτό Πλαίσιο με στύλους</p> <p>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</p> <p>Τύπος καταστρώματος</p> <p>Μερικώς Ανηρητημένα</p> <p>Ανοιχτού Πλαισίου</p> <p>Τοξωτών φανωμάτων</p>

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ
6	<p><b>Πολύτοξες</b> (Ανοιχτό Πλαίσιο)</p>	 <p>Από Χάλυβα</p> <p>Με συνδέσμους δυσκαμψίας</p> <p>Ενισχυμένη κάτω</p> <p>Ενισχυμένη πάνω</p>
7	<p><b>Αναρτημένες</b> (Κρεμαστές)</p>	 <p>Πυλώνες &amp; Βάθρα από Λιθοδομή</p> <p>Πυλώνες &amp; Βάθρα από Σκυρόδεμα</p> <p>Με συνεχείς δοκούς</p> <p>Καλωδιωτή Γέφυρα</p>
8	<p><b>Πλωτές</b></p>	
9	<p><b>Τοξωτές Άνω</b></p>	 <p>Τοξωτή</p> <p>Τοξωτή Ενισχυμένη</p>

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ
9	<b>Τοξωτές Άνω</b>	 <p>Τοξωτή Ενισχυμένη Πλακοδοκός</p>
10	<b>Αρθρωτές με Προβολοδόμηση</b>	 <p>Πρόβολοι από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα</p> <p><b>ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΔΙΚΤΥΩΤΟΙ ΠΡΟΒΟΛΟΙ</b></p>  <p>Κάτω από το κατάστρωμα</p>  <p>Πάνω από το κατάστρωμα</p>  <p>Ενδιαμέσου Τύπου</p>
11	<b>Οχετοί</b>	
12	<b>Πλαισιωτές Κατασκευές</b>	
13	<b>Θολωτές Κατασκευές</b>	
14	<b>Λοιποί Τύποι</b>	 <p>Πλαισιωτή Γέφυρα με Κεκλιμένα μεσόβαθρα</p>



ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ
α	<b>Περιστρεφόμενες</b>	 <p>Κεντρικά περιστρεφόμενη</p> <p>Ασύμμετρα περιστρεφόμενη</p> <p>Διπλού ανοίγματος</p> <p>Διπλής περιστροφής</p> <p>Τέλος περιστροφής</p>
b	<b>Με Κατακόρυφη Ανύψωση</b>	 <p>Γέφυρα κάθετης ανύψωσης</p> <p>Γέφυρα κάθετης ανύψωσης με υπερυψωμένη σύνδεση</p>
c	<b>Κινητές Ανοιγόμενες</b>	 <p>Ενιαίο άνοιγμα</p> <p>Κυλιόμενη Ανύψωση</p> <p>Προεξέχων Τύπος</p> <p>Προεξέχων Τύπος - Διπλό άνοιγμα</p> <p>Ελαφρύς Τύπος</p>
d	<b>Λοιποί Τύποι</b>	 <p>Συρόμενη Γέφυρα</p> <p>Μεταφορικές Γέφυρες</p> <p>Διπλού Καταστρώματος Γέφυρες</p>

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ
d	<b>Λοιποί Τύποι</b>	 <p>Ξύλινη Γέφυρα πυκνής κατασκευής</p> <p>Δικτυωτή τύπου πλέγματος</p> <p>Λοξή Γέφυρα</p>

ΠΡΟΣΘΗΚΗ «2» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Γ» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΣΗΡΑΓΓΩΝ

1. Ο Πίνακας πληροφοριών οδικών σηράγγων, πρέπει να έχει την ακόλουθη μορφή. Δίνεται ένα παράδειγμα συμπλήρωσής του :

Αύξων Αριθμός	Τοποθεσία	Τύπος	Μήκος	Πλάτος (με πεζοδρομία)	Ελεύθερο ύψος	Δυνατότητα παρακάμψης	Ευθυγράμμια	Κλίση	Διατομή	Παρατηρήσεις
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)	(η)	(θ)	(ι)	(ια)
5	ΑΒ 124678/127673	Φυσική	575	7/10	7/8.3	Δύσκολη	Καμπύλη 300	2%	Ω	-

2. Σημειώσεις συμπλήρωσης του Πίνακα :

α. Όλες οι διαστάσεις πρέπει να δίδονται σε μέτρα.

β. Οι στήλες πρέπει να συμπληρώνονται ως εξής :

(1) Αύξων Αριθμός : Συμπληρώνεται μόνο όταν είναι επιθυμητό. Βλέπε Παράρτημα «Β», Προσθήκη «3», παράγραφος 2 α, σημείωση (1).

(2) Τοποθεσία : Συντεταγμένες Στρατιωτικού Χάρτη των εισόδων και εξόδων στη σήραγγα.

(3) Τύπος : Οι σήραγγες πρέπει να οριστούν ως "**Φυσικές**" ή "**Τεχνητές**". Οι φυσικές σήραγγες αποτελούνται, από στοές σκαμμένες στο έδαφος. Οι τεχνητές σήραγγες αποτελούνται, από τομές επιμελημένα σκεπασμένες.

(4) Μήκος : Από πύλη σε πύλη (είσοδο ή έξοδο).

(5) Πλάτος διαδρομής : Η διάσταση θα πρέπει να ακολουθείται από κενό και μία παράσταση που να δείχνει το συνολικό πλάτος όταν υπάρχει πλευρικό/ά πεζοδρόμιο/α. Πρέπει να υπογραμμιστεί, η διάσταση οποιασδήποτε διαδρομής μικρότερης από εκείνης του εξωτερικού δρόμου.

(6) Ελάχιστο Ύψος : Το σχήμα πρέπει να δείχνει το ελάχιστο καθαρό ύψος, πάνω από την επιφάνεια του οδοστρώματος που μετράται κάθετα, από τα άκρα του οδοστρώματος. Επιπλέον, θα πρέπει να εμφανίζεται ένα σχήμα που να

υποδεικνύει την το καθαρό ύψος, πάνω από την κεντρική γραμμή, εάν είναι διαφορετική : π.χ. **7 / 8,5**.

(7) Δυνατότητα παράκαμψης : Ορίζεται ως "**Εύκολη**", "**Δύσκολη**" ή "**Αδύνατη**". Οι όροι αυτοί ερμηνεύονται στο Παράρτημα «B» Προσθήκη «2», παράγραφος 3, σημείωση 6.

(8) Ευθυγραμμία : Δηλώστε εάν είναι "**ευθεία**" ή "**καμπύλη**". Αν είναι καμπύλη, πρέπει να αναγραφεί η ελάχιστη ακτίνας καμπυλότητας.

(9) Κλίση : Η τιμή της, πρέπει να εμφανίζεται ως ποσοστό. Αν μεταβάλλεται η κλίση για κάθε τμήμα, πρέπει να αναγράφεται.

(10) Διατομή : Αυτή θα δηλώνεται ως εξής :



**Θολωτή**



**Κυβοειδής**



**Κυκλική**

Λοιπές διατομές, ανάλογα με την περίπτωση.

(11) Παρατηρήσεις : Οποιοσδήποτε άλλες σχετικές πληροφορίες.

ΠΡΟΣΘΗΚΗ «3» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Γ» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΠΟΡΘΜΕΙΩΝ

1. Ο Πίνακας πληροφοριών οδικών πορθμείων, πρέπει να έχει την ακόλουθη μορφή. Δίνεται ένα παράδειγμα συμπλήρωσής του :

Αύξων Αριθμός	Τοποθεσία	Τύπος πλοίου	Αριθμός Πλοίου	Χωρητικότητα νεκρού βάρους, για κάθε πλοίο	Κλασικοποίηση στρατιωτικού φορτίου ράμπας & καταστρώματος	Εκμεταλλεύσιμο μήκος & πλάτος καταστρώματος του πλοίου	Μήκος διέλευσης	Χρόνος μετά επιστροφής	Φυσιολογική ταχύτητα ρεύματος & εποχιακές μεταβολές	Εύκολη ή δύσκολη προσέγγιση	Εναλλακτικοί προ-ετοιμασμένοι χώροι πληθύν πορθμείου	Παρατηρήσεις
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)	(η)	(θ)	(ι)	(ια)	(ιβ)	(ιγ)
3	CD 678456	V	2	150	60	30 x 8	250	15	2 / 3 Μάρτιος	Εύκολη/ Εύκολη	-	-

2. Σημειώσεις Συμπλήρωσης του Πίνακα

α. Οι διαστάσεις πρέπει να δίδονται σε μέτρα και τόνους (μικρές ή μεγάλες, ανάλογα με την περίπτωση). Οι χρόνοι θα δίδονται σε λεπτά.

β. Οι στήλες πρέπει να συμπληρώνονται όπως παρακάτω. Αυτές που δεν αναφέρονται είναι αυτονόητες.

(1) Αύξων Αριθμός : Ο αριθμός που καθορίζεται στο Παράρτημα «B», Προσθήκη «3», παράγραφος 2β, σημείωση (1).

(2) Τοποθεσία : Συντεταγμένες Στρατιωτικού Χάρτη των τερματικών σταθμών.

(3) Τύπος πλοίου :

Οχηματαγωγά πλοία θα υποδεικνύονται με : "V".

Πλοία πεζών θα υποδεικνύονται με : "P".

(4) Κλασικοποίηση στρατιωτικού φορτίου της ράμπας και του καταστρώματος : Η κατάταξη θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο STANAG 2021.

(5) Φυσιολογική ταχύτητα του ρεύματος και εποχιακές μεταβολές: Σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο. Η κανονική ταχύτητα θα δίνεται πρώτη, ακολουθούμενη



από τη μέγιστη ταχύτητα που αναμένεται και τον (τους) μήνα (ες), στον οποίο τα μέγιστα είναι πιθανότερο να συμβούν.

(6) Εύκολη ή δύσκολη προσέγγιση : Θα επισημαίνονται οι προσεγγίσεις ως "**Εύκολη**" ή "**Δύσκολη**". Οι λέξεις θα δίνονται δύο φορές, η πρώτη θα αναφέρεται στην αριστερή όχθη και η δεύτερη στην δεξιά.

(7) Εναλλακτικοί προετοιμασμένοι χώροι πλησίον του πορθμείου: Συντεταγμένες των εναλλακτικών προετοιμασμένων χώρων, στους οποίους μπορεί να λειτουργήσει το πορθμείο.

(8) Παρατηρήσεις : Λοιπές σχετικές πληροφορίες.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Δ» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ**  
**ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (MGI)**  
**ΤΩΝ ΟΔΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**  
**ΟΔΟΠΟΙΑΣ**

Τα παρακάτω θέματα δίδονται ως καθοδήγηση για την παρουσίαση της στρατιωτικής γεωγραφικής τεκμηρίωσης (MGI).

1. **Γενικές Πληροφορίες :**

- α. **Οργάνωση και Διοίκηση :** Εθνική οργάνωση ελέγχου και διοίκησης των Οδών.
- β. **Πρότυπα και Προδιαγραφές :** Εθνικά πρότυπα και προδιαγραφές για διάφορους τύπους Οδών και Τεχνικών Έργων Οδοποιίας. τυπικές διαστάσεις διατομής, οριζόντιες και κατακόρυφες ευθυγραμμίες. χαρακτηριστικά οδοστρώματος.
- γ. **Κατασκευή, Συντήρηση και επισκευές:** Κατασκευαστική οργάνωση, ειδικές κατασκευαστικές πρακτικές, διαθεσιμότητα υλικού κατασκευής και συντήρησης, εξοπλισμού, εργασίας κλπ.

2. **Φύση και λεπτομέρειες των κωλυμάτων** που διασχίζονται από την οδό.

3. **Περαιτέρω λεπτομέρειες για τις γέφυρες :**

- α. **Άκρα :**
  - (1) Θεμελίωση.
  - (2) Τύπος και υλικό κατασκευής.
  - (3) Περιοχές στηριγμάτων.
- β. **Ενδιάμεσες Στηρίγματα :**
  - (1) Συνθήκες θεμελίωσης.
  - (2) Τύπος και υλικό κατασκευής.
  - (3) Περιοχές στηριγμάτων.
  - (4) Ύψος πάνω από το έδαφος ή μέση στάθμη νερού.
  - (5) Οριζόντια απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων στο έδαφος ή τη μέση στάθμη νερού.

(6) Ειδικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού : διακόπτες πάγου κ.λπ.

(7) Απαιτούνται κρίσιμες διαστάσεις για υπολογισμούς κατεδάφισης και αντοχής.

γ. Δομή γέφυρας :

(1) Λεπτομερής περιγραφή του τύπου και του υλικού κατασκευής, ώστε να περιλαμβάνει :

(α) Επιφάνεια φθοράς.

(β) Κατάστρωμα ή δάπεδο.

(γ) Υποστηρικτικά μέλη.

(2) Κρίσιμες διαστάσεις (κατά περίπτωση) :

(α) Πάχος της επιφάνειας φθοράς.

(β) Πάχος του δαπέδου, του καταστρώματος ή βάθος του γεμίματος της κορυφής.

(γ) Αριθμός, βάθος και απόσταση από το κέντρο των δοκών (T) ή των δοκών.

(δ) Πάχος των δοκών (I), διευρυμένης περιμετρικής δοκού, καναλιών ή ράβδων.

(ε) Πάχος των δοκών της πλάκας.

(στ) Αριθμός, πάχος και πλάτος των περιμετρικών πλακών.

(ζ) Πλάτος, βάθος και πάχος της περιμετρικής γωνίας.

(η) Βάθος και πάχος της πλάκας πέλματος.

(θ) Μέσο πάχος περιμέτρου.

(ι) Πάχος δακτυλίου τόξου.

(ια) Αύξηση του τόξου.

(ιβ) Κάμψη του καλωδίου.

(ιγ) Αριθμός και διάμετρος, κάθε μεγέθους καλωδίου.

(3) Μηχανές και μηχανήματα, εάν υπάρχουν (για ταλάντευση, ανύψωση, κίνηση και περιστροφή γεφυρών).

(4) Υποστήριξη γραμμών τροφοδοσίας, βοηθητικών ή επικοινωνιών μέσω γεφυρών.

(5) Κλάσεις μη στρατιωτικού φορτίου (να προσδιοριστεί η μέθοδος κλασικοποίησης).

(6) Ημερομηνία κατασκευής.

(7) Απαιτούνται κρίσιμες διαστάσεις, για υπολογισμούς κατεδάφισης και αντοχής.

δ. Πληροφορίες κατεδάφισης :

(1) Περιγραφή της φυσικής διαδικασίας κατεδάφισης, που σχεδιάζεται να χρησιμοποιηθεί στη γέφυρα, συμπεριλαμβανομένου του αναμενόμενου αποτελέσματος.

(2) Περιγραφή τυχόν προηγούμενων παρασκευών που έχουν ήδη ολοκληρωθεί.

(3) Εκτίμηση χρόνου, εργασίας και υλικών, που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της κατεδάφισης.

ε. Σχεδιαγράμματα :

(1) Μπορεί, αν είναι δυνατόν, να χρησιμοποιηθούν για την εμφάνιση των πληροφοριών που αναφέρονται προηγουμένως.

(2) Θα πρέπει, εάν είναι δυνατόν, να περιληφθούν αναλυτικά κατασκευαστικά σχέδια (μηχανικών) της γέφυρας.

(3) Πρέπει να περιλαμβάνουν, τουλάχιστον διαστασιολογημένα σχεδιαγράμματα ως εξής :

(α) Πλάγια όψη, που παρουσιάζει τα γενικά χαρακτηριστικά των γεφυρών, συμπεριλαμβανομένου του αριθμού των ανοιγμάτων, των βάσεων, των υποστηριγμάτων, τον τύπο, το υλικό κατασκευής τους, τη θέση ασυνήθιστων χαρακτηριστικών όπως βλάβη ή φθορά εξαρτημάτων και μια εγκάρσια τομή της διέλευσης ή του κωλύματος/εμποδίου.

(β) Διατομή του κρίσιμου ανοίγματος (το άνοιγμα με τη μικρότερη φέρουσα ικανότητα), που να δείχνει επαρκείς λεπτομέρειες κατασκευής, ώστε να επιτρέπει τον υπολογισμό της κλασικοποίησής του και των απαιτήσεων συντήρησης, ενίσχυσης και καταστροφής.

(γ) Διατομές των κρίσιμων μελών, που να περιέχουν επαρκείς διαστάσεις, ώστε να δύναται να υπολογιστεί η αντοχή τους.

(δ) Σχέδιο τοποθεσίας, που να δείχνει τη θέση των γεφυρών, την παράταξη της γέφυρας σε σχέση με τις προσεγγίσεις και το εμπόδιο που διασχίζεται, θέση των ασυνήθιστων χαρακτηριστικών, όπως ζημιές ή κωλύματα, την κλασικοποίηση, τις διαστάσεις και την κλίση των προσεγγίσεων. την κατεύθυνση της ροής του ρεύματος, εάν υπάρχει και επαρκή τοπογραφική λεπτομέρεια για τον εντοπισμό των υδάτινων οδών και διαδρομών, πιθανών πόρων.

στ. Φωτογραφίες :

(1) Τόσο από το έδαφος, όσο και από αέρος είναι επιθυμητές.

(2) Το ελάχιστο πρέπει να περιλαμβάνουν :

- (α) Πλευρική όψη.
- (β) Όψη του οδοστρώματος της γέφυρας.
- (γ) Όψη της κάτω πλευράς του καταστρώματος.

ζ. Εναλλακτικές τοποθεσίες διέλευσης :

- (1) Προσεγγίσεις.
- (2) Φύση της τοποθεσίας, δηλ. πόρου, πλωτής γέφυρας, επίχωσης κ.λπ.
- (3) Εκτιμήσεις χρόνου, εργασίας και υλικών για εναλλακτική

διέλευση.

4. Περαιτέρω λεπτομέρειες των σιράγγων :

- α. Εσωτερικό υλικό επικάλυψης.
- β. Φύση και συνθήκες της διαδρομής και των συνθηκών της σήραγγας.
- γ. Ελεύθερο ύψος (ύψος και φύση της κάλυψης).
- δ. Εξαερισμός (φυσικός ή μηχανικός).
- ε. Περιγραφή του αποχετευτικού συστήματος.
- στ. Φωτισμός.
- ζ. Σε μεγέθυνση (εσωτερικές λωρίδες διέλευσης, θάλαμοι συντήρησης κ.λπ.).
- η. Θάλαμοι κατεδάφισης.
- θ. Προειδοποιήσεις και εξοπλισμός έκτακτης ανάγκης (σειρήνες συναγερμού, τηλεφωνικοί θάλαμοι, άξονες εξόδου ή διαφυγής κ.λπ.).
- ι. Λοιπά.

5. Περαιτέρω λεπτομέρειες των πορθμείων :

- α. Μέθοδος πρόωσης, καυσίμων και προσωπικού που χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία του πλοίου.
- β. Παρούσα κατάσταση των πλοίων.
- γ. Χωρητικότητα οχήματος για κάθε πλοίο (κατάσταση τύπου οχήματος).
- δ. Τύπος και συνθήκες ράμπας προσέγγισης.
- ε. Βοηθήματα πρόσδεσης.
- στ. Λεπτομέρειες σχετικά με τους προσκρουστήρες, τις παγίδες και τους πασσάλους, κοντά στο χώρο των πλοίων που παρέχουν επιβράδυνση του νερού.
- ζ. Έτοιμοι θάλαμοι κατεδάφισης στις προσεγγίσεις.
- η. Λοιπά.



**6. Περαιτέρω λεπτομέρειες των πόρων (διαβάσεων) :**

- α. Παράγοντες που περιορίζουν τη χρήση του βορρά (βάθος, ταχύτητα ρεύματος του νερού κ.λπ.).
- β. Βοηθήματα για τη διέλευση (σχοινιά, σημαδούρες κ.λπ.).
- γ. Υδάτινη βλάστηση.
- δ. Λοιπά.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Ε» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

### **ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ** **ΓΙΑ ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΑ ΟΔΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ (BRN)**

Οι χάρτες, με πληροφορίες σχετικά με το βασικό στρατιωτικό οδικό δίκτυο, πρέπει να παρουσιάζονται σύμφωνα με τις ακόλουθες προδιαγραφές.

α. Οι χάρτες πρέπει να παράγονται, με βάση την τελευταία έκδοση του πρότυπου χάρτη Σειράς 1501 (*Series 1501 Ground*). Οι πληροφορίες που αναγράφονται στα σύμβολα, που παρατίθενται στην Προσθήκη «1» του παρόντος Παραρτήματος, περιλαμβάνουν το εθνικό στρατιωτικό οδικό δίκτυο (αποτελούμενο από διαδρομές επί άξονα, πλευρικές διαδρομές και συνδετήριες οδούς), σημεία αναφοράς επί των οδών, οδικά και σιδηροδρομικά σημεία διέλευσης των συνόρων. Αυτές οι πληροφορίες πρέπει να τονίζονται με ειδικό χρωματισμό.

Πρόσθετες πληροφορίες, όπως το βασικό δίκτυο κύριων πολιτικών δρόμων (π.χ. στην Ομοσπονδιακή Δημοκρατία της Γερμανίας), οι οδοί τροφοδοσίας των αυτοκινητοδρόμων, οι χώροι ανάπαυσης, οι σταθμοί συντήρησης κυκλοφορίας αυτοκινητοδρόμων, τα όρια μεταξύ στρατιωτικών και πολιτικών περιοχών διοίκησης, καθώς και οι θέσεις του κέντρου διαχείρισης κυκλοφορίας, μπορούν να εμφανιστούν στους χάρτες σειράς 1501-BRN.

β. Ο βασικός χάρτης [η έγχρωμη εκδοχή της σειράς 1501 (1501-D)], θα πρέπει να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα στην εμφάνιση, σε σύγκριση με την επικάλυψη ειδικού σκοπού. Προκειμένου να διασφαλιστεί η ομοιόμορφη εμφάνιση όλων των τυποποιημένων φύλλων 1501-BRN, θα πρέπει να τηρούνται τα σύμβολα, τα χρώματα και άλλες λεπτομέρειες όπως περιγράφονται στην Προσθήκη «2» του παρόντος Παραρτήματος, με την απεικόνιση των πληροφοριών BRN.

γ. Κάθε φύλλο χάρτη, πρέπει να φέρει τον τίτλο της σειράς στην εθνική γλώσσα και στα Αγγλικά. Επιπλέον, κάθε φύλλο χαρτογράφησης θα παρουσιάζει την κατάλληλη ταξινόμηση ασφαλείας, όπως απαιτείται από τις πληροφορίες ανατύπωσης, καθώς και τον αριθμό έκδοσης και την υπηρεσία παραγωγής και θα πρέπει να αναγράφεται η ημερομηνία δημοσίευσης τόσο της βασικής χαρτογράφησης όσο και της επικάλυψης BRN (θεματικές πληροφορίες) σε κάθε φύλλο.

Ένας γνωστός τρόπος, που ορίζονται τα σύμβολα που παρουσιάζονται στην Προσθήκη «1», πρέπει να συμπεριληφθεί στο περιθώριο χρησιμοποιώντας τις γλώσσες που ορίζονται στην παράγραφο 11 του STANAG 2251 (**Δεν εξετάζεται**) "Πεδίο εφαρμογής και παρουσίαση στρατιωτικών γεωγραφικών πληροφοριών και τεκμηρίωσης (MGID)" για επεξηγηματικά κείμενα.

### ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ

- «1» Χρησιμοποιούμενα Σύμβολα, σε Χάρτες του Βασικού Στρατιωτικού Οδικού Δικτύου (BRN)
- «2» Οδηγός Χρωματισμού και Διαβάθμισης, για Χρήση σε Χάρτες του Βασικού Στρατιωτικού Οδικού Δικτύου (BRN)
- «3» Υπόδειγμα Συμπληρωμένου Χάρτη με Οδικό Δίκτυο

ΠΡΟΣΘΗΚΗ «1» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Ε» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

**ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΣΥΜΒΟΛΑ**  
**ΣΕ ΧΑΡΤΕΣ ΤΟΥ ΒΑΣΙΚΟΥ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟΥ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ (BRN)**

<b>Βασικό Στρατιωτικό Οδικό Δίκτυο</b>	
Διαδρομή επί άξονα με τον Εθνικό Αριθμό Αναγνώρισης	
Πλευρική διαδρομή με τον Εθνικό Αριθμό Αναγνώρισης	
Συνδετήρια οδός με τον Εθνικό Αριθμό Αναγνώρισης	
<b>Βασικό Δίκτυο Πολιτικών Οδών</b>	
Διαδρομή επί άξονα με τον Εθνικό Αριθμό Αναγνώρισης	
Πλευρική διαδρομή με τον Εθνικό Αριθμό Αναγνώρισης	
Συνδετήρια οδός με τον Εθνικό Αριθμό Αναγνώρισης	
<b>Οδοί σε Κοινή Χρήση</b>	
Διαδρομή επί άξονα με τον Εθνικό Αριθμό Αναγνώρισης	
Πλευρική διαδρομή με τον Εθνικό Αριθμό Αναγνώρισης	
Συνδετήρια οδός με τον Εθνικό Αριθμό Αναγνώρισης	
<b>Επιπρόσθετες πληροφορίες</b>	
Αυτοκινητόδρομος Τροφοδοσίας (με όνομα)	
Σημείο Αναφοράς Οδού (με UTMREF)	
Διασυνοριακή οδική διαδρομή (με Αύξων Αριθμό & UTMREF)	
Διασυνοριακή σιδηροδρομική διαδρομή (με Αύξων Αριθμό)	
Στρατιωτικό Σημείο Διέλευσης (με UTMREF)	
Πολιτικό Σημείο Διέλευσης (με UTMREF)	
Σημείο Ανάπαυσης (με όνομα)	
Σταθμός Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμου	
Θέση Κίνησης HQ	
Αριθμός Κινήσεων HQ	
<b>Όρια</b>	
Όρια Περιοχής Κυκλοφορίας	
Διεθνή Σύνορα	
Σύνορα Προσγείωσης	

Σημειώστε την επίσημη ονομασία στην Αγγλική μετάφραση.





ΠΡΟΣΘΗΚΗ «2» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Ε» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

**ΟΔΗΓΟΣ**  
**ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΧΑΡΤΕΣ ΤΟΥ**  
**ΒΑΣΙΚΟΥ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟΥ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ (BRN)**

**ΓΚΡΙ** : Όλα τα χαρακτηριστικά της Σειράς Χαρτών 1501, εμφανίζονται με μαύρο, καφέ, πράσινο, κόκκινο και μπλε (του αέρα), εξαιρουμένων των οδικών γεμισμάτων και των ορίων των αποτυπώσεων.

**ΜΠΛΕ** : Αποχέτευση  
Πλέγμα UTM

**ΚΟΚΚΙΝΟ** : Βασικό Στρατιωτικό Οδικό Δίκτυο  
Στρατιωτικό Σημείο διέλευσης (με UTMREF)

**ΠΡΑΣΙΝΟ** : Βασικό Δίκτυο Πολιτικών Οδών  
Πολιτικό Σημείο Διέλευσης (με UTMREF)  
Σημείο Ανάπαυσης (με όνομα)  
Σταθμός Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων  
Δάση (P60-10-15 °)

**ΜΩΒ** : Αυτοκινητόδρομος Τροφοδοσίας (με όνομα)  
Σημείο Αναφοράς Οδού (με UTMREF)  
Θέση Κίνησης HQ  
Αριθμός Κινήσεων HQ  
Όρια Περιοχής Κυκλοφορίας (L24-33-135 °)

**ΚΑΦΕ** : Διασυνοριακή οδική διαδρομή (με Αύξων Αριθμό & UTMREF)  
Διασυνοριακή σιδηροδρομική διαδρομή (με Αύξων Αριθμό)  
Διεθνή Σύνορα (L24-33-45 °)

**ΚΑΦΕ** : Διαδρομές σε κοινή χρήση  
(Εκτύπωση πράσινου /  
κόκκινου χρώματος)



ΠΡΟΣΘΗΚΗ «3» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Ε» στο  
STANAG “2253”  
(5<sup>η</sup> Έκδοση)

**ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ**  
**ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΧΑΡΤΗ ΜΕ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ**



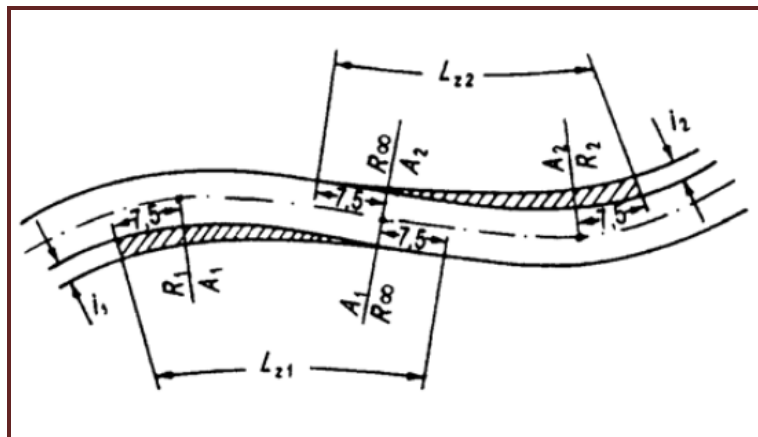




ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «ΣΤ» στο  
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗΣ  
ΣΕ ΟΡΕΙΝΗ ΟΔΟ ΜΕ ΔΥΟ ΛΩΡΙΔΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**

Ακολουθεί παράδειγμα υπολογισμού διαπλάτνσης οδοστρώματος, σε ορεινή οδό με δύο λωρίδες κυκλοφορίας :

*Μία ορεινή οδός με δύο λωρίδες κυκλοφορίας, σχεδιάζεται με κυκλικό τόξο ακτίνας  $r = 200,00 \text{ m}$ . Το τόξο συναρμογής έχει παράμετρο  $A = 70,00 \text{ m}$ . Η αλλαγή κατεύθυνσης είναι ίση με  $\gamma = 150,0000 \text{ gon}^1$ . Το πλάτος της οδού είναι  $6,50 \text{ m}$ . Να υπολογιστεί η διαπλάτνση στα σημεία  $A_1$  και  $T_1$ , η οποία πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά τη μελέτη, ώστε να μπορούν να διασταυρώνονται δύο βαρέα οχήματα κινούμενα σε αντίθετη κατεύθυνση.*



Σχήμα 3.2

**ΕΠΙΛΥΣΗ**

➤ Η διαπλάτνση φθάνει τη μέγιστη τιμή (πλήρης διαπλάτνση), όταν η γωνία αλλαγής κατεύθυνσης πάρει τη μέγιστη τιμή της.

Έλεγχος της αλλαγής κατεύθυνσης  $\gamma_{max}$  :

$$\gamma_{max} = \frac{d \times 400}{r \times \pi} = \frac{4.000}{200 \times \pi} = 6,3662 \text{ gon} < 150,0000 \text{ gon}$$

Συνεπώς πραγματοποιείται πλήρης διαπλάτνση.

➤ Το μήκος του τόξου συναρμογής είναι ίσο με :

$$L = \frac{A^2}{r} = \frac{(70)^2}{200} = 24,50 \text{ m}$$

➤ Η προσαρμογή των οριογραμμών για τη διαπλάτνση του οδοστρώματος, εφαρμόζεται γραμμικά, κατά μήκος ολόκληρου του τόξου συναρμογής. Ταυτό -

<sup>1</sup> Μονάδα μέτρησης γωνιών ( $1 \text{ gon [g]} = 0,9000000000000001 \text{ degree [}^\circ\text{]}$ )

χρονα τα σημεία καμπής στα σημεία ΑΔ (Αρχή Διαπλάτυνσης) και ΤΔ (Τέλος Διαπλάτυνσης) στρογγυλεύονται με ένα κυκλικό τόξο, έτσι ώστε να δημιουργούνται επιμήκεις εφαπτομένες μήκους **7,50 m**. Η προσαρμογή ξεκινάει επομένως **7,50 m** πριν την αρχή του τόξου συναρμογής και ολοκληρώνεται **7,50 m** μετά το τέλος του τόξου συναρμογής. Το συνολικό μήκος της διάταξης διαπλάτυνσης είναι ίσο με :

$$L_z = 7,50 + 24,50 + 7,50 = 39,50 \text{ m}$$

➤ Καθώς οι εφαπτομένες της στρογγύλευσης στα σημεία ΑΔ και ΤΔ μήκους **7,50 m** βρίσκονται και οι δύο στο εσωτερικό της κλωθοειδούς, μεταξύ τους απομένει ένα ευθύγραμμο τμήμα μήκους :

$$24,50 - 7,50 - 7,50 = 9,50 \text{ m}$$

➤ Από τον Πίνακα 3.2 του κεφαλαίου 3, η διαπλάτυνση είναι ίση με :

$$i = \frac{(50 \times n)}{R} = \frac{100}{200} = 0,50 \text{ m}$$

➤ Το σημείο ΑΔ βρίσκεται στην περιοχή 1.

Η διαπλάτυνση στο σημείο αυτό είναι ίση με :

$$i_n = \frac{i}{30 \cdot L} \cdot L_n^2$$

Σχέση 3.3

$$i_n = \frac{i}{30 \times L} \times L_n^2 = \frac{0,50}{30 \times 24,50} \times 7,50^2 = 0,038 \sim 0,04 \text{ m}$$

➤ Το σημείο ΤΔ βρίσκεται στην περιοχή 3.

Η διαπλάτυνση στο σημείο αυτό είναι ίση με :

$$i_n = i - \frac{i}{30 \cdot L} \cdot (L_z - L_n)^2$$

Σχέση 3.5

$$i_n = i - \frac{i}{30 \times L} \times (L_z - L_n)^2 = 0,50 - \frac{0,50}{30 \times 24,50} \times (39,50 - 32,00)^2 = 0,495 \text{ m}$$

➤ Επομένως η διαπλάτυνση της οδού στο σημείο ΑΔ είναι ίση με :


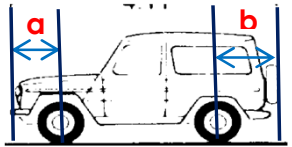

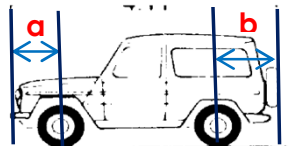

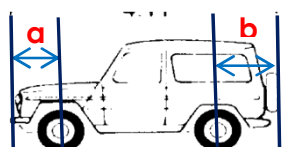





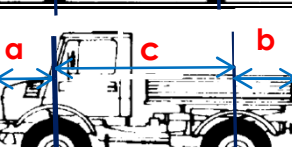
$$6,50 + 0,04 = 6,54 \text{ m}$$

και στο σημείο ΤΔ είναι ίση με :  $6,50 + 0,495 = 6,995 \text{ m}$

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Στην S - καμπύλη, τα μήκη των εφαπτομένων για τις λωρίδες της αντίθετης κατεύθυνσης, επιτρέπεται να τέμνονται στα σημεία που φαίνονται στο Σχ. 3.2

**ΠΙΝΑΚΑΣ**  
**ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΡΑΤΟΥ ΞΗΡΑΣ**

A/A	ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ / ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ a (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ b (m)	ΜΕΤΑΞΟΝΙΟ c, d (m)
1	<b>JEEP 4X4 NISSAN TERRANO II</b>			4,19	1,76	1,83	0,78	0,96	2,45
2	<b>JEEP 4X4 MERCEDES ¼ ton</b>			4,17	1,70	2,01	0,70	0,97	2,50
3	<b>ΟΧΗΜΑ Γ/Χ MERCEDES 1¼ ton</b>			4,91	1,90	2,35	0,70	0,98	2,42
4	<b>ΟΧΗΜΑ HUMMER</b>			4,84	2,18	1,83	0,54	1,00	3,30
5	<b>ΦΟΡΤΗΓΟ STEYR 2,5 ton 680 M &amp; M3</b>			6,57	2,40	2,85	1,43	1,45	3,70
6	<b>ΦΟΡΤΗΓΟ UNIMOG 4X4</b>			5,65	2,35	2,80	1,04	1,04	3,57

Α/Α	ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ / ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ a (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ b (m)	ΜΕΤΑΞΟΝΙΟ c, d (m)
7	<b>ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ</b> <b>STEYR 5 ton</b> <b>ΜΤΦ ΚΑΥΣΙΜΩΝ</b>			6,70	2,45	2,90	1,30	2,55	2,85
8	<b>ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ 12 t.</b> <b>STEYR 26S32P43</b> <b>ΜΤΦ ΚΑΥΣΙΜΩΝ</b>			9,26	2,50	3,53	1,82	1,55	c = 1,37 d = 4,52
9	<b>ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ 5 t.</b> <b>STEYR 14ME14</b> <b>ΜΤΦ ΚΑΥΣΙΜΩΝ</b>			6,57	2,34	2,95	1,44	1,70	3,43
10	<b>ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ</b> <b>MAGIRUS</b> <b>ΜΤΦ ΚΑΥΣΙΜΩΝ</b>			9,90	2,50	2,92	1,35	2,61	c = 1,32 d = 4,62
11	<b>ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ</b> <b>M49 2½ ton</b> <b>ΜΤΦ ΚΑΥΣΙΜΩΝ</b>			6,60	2,45	2,45	1,30	1,00	c = 1,20 d = 3,10
12	<b>ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ</b> <b>M611C 2½ ton</b> <b>ΜΤΦ ΚΑΥΣΙΜΩΝ</b>			6,60	2,45	2,45	1,30	1,00	c = 1,20 d = 3,10
13	<b>ΦΟΡΕΑΣ</b> <b>P80 15 ton</b> <b>ΜΤΦ ΑΡΜΑΤΩΝ</b>			10,80	3,15	2,20	2,35	1,27	0


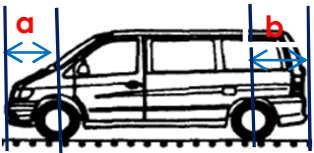

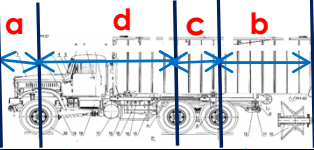

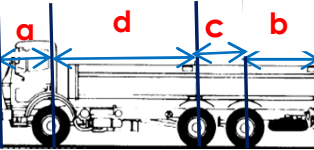

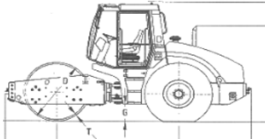

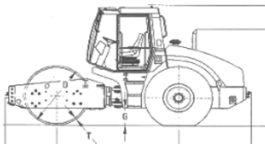




Α/Α	ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ / ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ a (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ b (m)	ΜΕΤΑΞΟΝΙΟ c, d (m)
14	ΦΟΡΕΑΣ 25,5 t. NK1000-76 ΜΤΦ ΑΡΜΑΤΩΝ			14,65	3,70	1,16	7,95	1,70	c = 1,60 d = 1,70
15	ΦΟΡΕΑΣ M747 10,5 ton ΜΤΦ ΑΡΜΑΤΩΝ			13,30	3,50	2,70	8,00	1,50	c = 1,25 d = 1,30
16	ΦΟΡΕΑΣ AP-140 58 ton ΜΤΦ ΑΡΜΑΤΩΝ			13,29	3,60	3,45	9,90	2,34	c = 1,05
17	ΡΥΜΟΥΛΚΟ ΟΧΗΜΑ STEYR 33M41/S41 6X6			12,80	3,60	3,60	2,27	0,85	0
18	ΡΥΜΟΥΛΚΟ ΟΧΗΜΑ STEYR 40M60/S40 6X6			8,33	2,90	3,60	1,70	1,11	c = 1,50 d = 4,025
19	ΡΥΜΟΥΛΚΟ ΟΧΗΜΑ OSHKOSH M911 8X6			9,37	2,89	3,40	1,66	0,88	c = 1,60 d = 1,45
20	ΡΥΜΟΥΛΚΟ ΟΧΗΜΑ OSHKOSH M911 6X6			9,37	2,89	3,40	1,65	0,75	c = 1,36 d = 5,61



Α/Α	ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ / ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ a (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ b (m)	ΜΕΤΑΞΟΝΙΟ c, d (m)
21	ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΟ 4 ΤΡΟΧΩΝ 8 ton			7,00	2,50	2,10	3,00	0,90	3,10
22	ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ 30 ton			12,30	2,50	3,60	6,96	1,15	0
23	ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΟΧΗΜΑ VOLVO FM12			8,24	2,55	3,07	0,96	1,24	0
24	ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΟΧΗΜΑ TATRA 815 S1 6X6			8,35	2,50	3,65	1,65	1,55	c = 1,45 d = 3,70
25	ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΟΧΗΜΑ STEYR 26S28 K 35 6X6			7,31	2,40	3,00	1,43	1,23	c = 1,30 d = 3,35
26	ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΟΧΗΜΑ TATRA 815VT 8X8			9,43	2,50	3,24	1,61	1,56	c = 1,45 d = 2,86 e = 1,95
27	ΑΡΜΑ ΜΑΧΗΣ LEO 2 HEL			11,06	3,81	3,10	0	0	0

Α/Α	ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ / ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ a (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ b (m)	ΜΕΤΑΞΟΝΙΟ c, d (m)
28	ΑΡΜΑ ΜΑΧΗΣ LEO 2 A4			9,67	3,70	2,79	0	0	0
29	ΑΡΜΑ ΜΑΧΗΣ LEO 1 A5			9,54	3,33	2,70	0	0	0
30	ΑΡΜΑ ΜΑΧΗΣ M60 A3			9,43	3,63	3,28	0	0	0
31	ΑΡΜΑ ΜΑΧΗΣ M48 A5 MOLF			9,44	3,63	3,29	0	0	0
32	Γ/Φ ΑΡΜΑ LEO1 LEGUAN (Μετά γέφυρας)			13,37	4,01	3,85	0	0	0
33	Γ/Φ ΑΡΜΑ BIBER (Μετά γέφυρας)			11,79	4,00	3,55	0	0	0
34	Γ/Φ ΑΡΜΑ M60 A1 (Μετά γέφυρας)			11,28	4,00	3,90	0	0	0


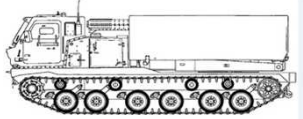

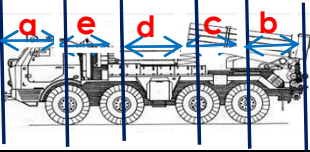

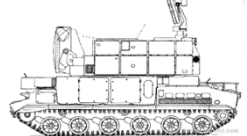

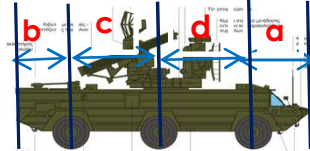
Α/Α	ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ / ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ a (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ b (m)	ΜΕΤΑΞΟΝΙΟ c, d (m)
35	ΑΡΜΑ ΠΕΡΙΣΥΛΛΟΓΗΣ <b>LEO1 STANDARD</b>			7,57	3,25	2,70	0	0	0
36	ΑΡΜΑ ΠΕΡΙΣΥΛΛΟΓΗΣ <b>LEO1 BUFFEL</b>			9,07	3,54	2,74	0	0	0
37	ΑΡΜΑ ΠΕΡΙΣΥΛΛΟΓΗΣ <b>M88 A1</b>			8,58	3,67	2,97	0	0	0
38	ΤΘ ΟΧΗΜΑ ΜΤΦ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ <b>(ΤΟΜΠ) ΛΕΩΝΙΔΑΣ</b>			5,87	2,50	2,28	0	0	0
39	ΤΘ ΟΧΗΜΑ ΜΤΦ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ <b>(ΤΟΜΠ) M113 A1</b>			4,86	2,68	2,45	0	0	0
40	ΤΕΘΩΡΑΚΙΣΜΕΝΟ ΟΧΗΜΑ ΜΑΧΗΣ <b>(ΤΟΜΑ) ΚΕΝΤΑΥΡΟΣ</b>			6,28	2,55	2,45	0	0	0
41	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ ΜΤΦ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ			13,70	2,50	3,55	2,12	3,20	8,38

Α/Α	ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ / ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ a (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ b (m)	ΜΕΤΑΞΟΝΙΟ c, d (m)
42	<b>ΑΣΘΕΝΟΦΟΡΟ</b> τύπου VAN			6,00	2,10	2,90	0,75	1,25	4,00
43	<b>ΟΧΗΜΑ ΜΤΦ Γ/Φ RMP</b> <b>KRAZ 255B</b>			8,85	2,88	3,150 (κενό)	1,05	1,80 (κενό) 3,25 (με Γ/Φ)	c = 1,4 d = 4,6
44	<b>ΟΧΗΜΑ ΜΤΦ Γ/Φ RIBBON</b> <b>M 812 A1</b>			9,40	3,43	3,91	1,50	1,70	c = 1,4 d = 4,8
45	<b>ΟΔΟΣΤΡΩΤΗΡΑΣ ΔΥΝΑΡΑΣ</b> (Δονητικός)			5,30	2,10	3,00	0	0	0
46	<b>ΟΔΟΣΤΡΩΤΗΡΑΣ STRAVOSTROS</b> <b>VV- 110</b>			6,00	2,50	3,40	0	0	0
47	<b>ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ ΤΑΦΡΩΝ</b> <b>VOLVO EW140</b>			7.63	2.54	3.04	0	0	0
48	<b>ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ ΤΑΦΡΩΝ</b> <b>VOLVO EC 210</b>			9.65	2.99	2.99	0	0	0



Α/Α	ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ / ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ a (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ b (m)	ΜΕΤΑΞΟΝΙΟ c, d (m)
49	ΦΟΡΤΩΤΗΣ - ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ ΤΑΦΡΩΝ KOMATSU WB93R-2			5,91	2,32	3,65	0	0	0
50	ΦΟΡΤΩΤΗΣ - ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ ΤΑΦΡΩΝ CASE 580K			6,91	2,08	2,64	0	0	0
51	ΦΟΡΤΩΤΗΣ ΓΑΙΩΝ KOMATSU WA 320-3H			7,41	2,59	3,34	0	0	0
52	ΦΟΡΤΩΤΗΣ ΓΑΙΩΝ JOHN DEER 544E & G			7.06	2,55 (κάδου)	3.17	0	0	2,90
53	Α/Κ Οβιδοβόλο 8" M110A2			10,70	3,15	2,13	0	0	0
54	Α/Κ Οβιδοβόλο 155χιλ. PzH2000GR			11,70	3,58	3,46	0	0	0
55	Α/Κ Οβιδοβόλο 155χιλ. M109A2/5			9,12	3,15	2,28	0	0	0



A/A	ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ / ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ a (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ b (m)	ΜΕΤΑΞΟΝΙΟ c, d (m)
56	Π.Ε.Π. MLRS M270			6,85	2,97	2,59	0	0	0
57	Π.Ε.Π. RM 70			8,65	2,25	2,96	1,80	1,80	c = 1,40 d = 2,10 e = 1,55
58	A/A Σύστημα Κ/Β “TOR-M1”			6,54	3,13	3,57	0	0	0
59	A/A Σύστημα Κ/Β “OS/AK”			9,14	2,80	4,20	1,82	1,72	c = 2,70 d = 2,90



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Λ» στην  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ**ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ AUTOCAD & GOOGLE EARTH**  
**ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ CAD-EARTH**1. **Δυνατότητες Προγράμματος CAD-Earth**

Το CAD-Earth (όπως και το Plex.Earth) είναι ένα ελεύθερο πρόγραμμα στο διαδίκτυο (<http://cad-earth.com>), με το οποίο μπορεί να γίνει :

α. Εισαγωγή εικόνων από το Google Earth : Οι εικόνες μπορούν να εισαχθούν σε προγράμματα CAD σε πλήρες χρώμα ή σε κλίμακα του γκρι, σε μεγάλες μορφές εικόνας (bmp, jpeg, tiff). Οι εικόνες μπορούν να περικοπούν μέσα σε μια κλειστή πολυγραμμή και μπορούν να δημιουργηθούν εικόνες πλακιδίων για να αυξήσουν την ανάλυση εικόνας.


β. Εισαγωγή αντικειμένων Google Earth σε προγράμματα CAD : Πολύγωνα, διαδρομές και σήμανση περιοχής, μπορούν να εισαχθούν από το Google Earth στα προγράμματα CAD (AutoCAD, Civil3D, ZWCAD, Bricscad Pro). Πολύγωνα μπορούν να εισαχθούν ως 2D ή 3D πολυγραμμές, που προβάλλονται στο έδαφος, προαιρετικά εφαρμόζοντας χρώμα πλήρωσης. Τα σημεία σήμανσης μπορούν να εισαχθούν ως μπλοκ με ανύψωση, συμπεριλαμβανομένου του ονόματος και της περιγραφής των σημάνσεων. Περιλαμβάνεται βιβλιοθήκη συμβόλων όπου μπορεί να επιλεγεί το μπλοκ σημάνσεων που θα εισαχθεί ή μπορεί να προστεθεί νέο μπλοκ.

γ. Εξαγωγή αντικειμένων CAD στο Google Earth : Γραμμές, πολυγραμμές, τόξα, κύκλοι, σημεία μπορούν να εξαχθούν στο Google Earth ως πολύγωνα, διαδρομές ή σε σημεία περιοχής. Το πάχος γραμμής αντικειμένου, το περίγραμμα, το χρώμα πλήρωσης και η αδιαφάνεια μπορούν να ρυθμιστούν. Η ομαλότητα της καμπύλης μπορεί να ελεγχθεί καθορίζοντας το μέγιστο μήκος τμήματος και γωνία εκτροπής. Μπορεί επίσης να οριστεί το όνομα, η περιγραφή, η κλίμακα και το εικονίδιο.

δ. Εξαγωγή στιγμιότυπων οθόνης CAD στο Google Earth : Τα σχέδια CAD μπορούν να εξαχθούν στο Google Earth, ως επικαλύψεις εικόνας. Η λήψη εικόνας μπορεί να είναι πλήρους χρώματος, γκρι ή B & W σε μεγάλες μορφές εικόνας (bmp, jpeg, tiff, png, gif). Το χρώμα του φόντου μπορεί να είναι απολύτως διαφανές ή να αλλάζει σε άλλο χρώμα εάν είναι επιθυμητό. Οι εικόνες οθόνης μπορούν επίσης να ληφθούν σε ενότητες για να αυξηθεί η τελική ανάλυση εικόνας.

ε. Λήψη γραμμών περιγράμματος, προφίλ και τμήματα από το Google Earth (έκδοση Plus) : Ένα πλέγμα διαμόρφωσης εδάφους μπορεί να δημιουργηθεί μέσα σε μια υπάρχουσα κλειστή πολυγραμμή ή κατά μήκος μιας διαδρομής πολυσύνθετης που υπολογίζει τις αυξήσεις σημείων από το Google Earth. Με τον προσδιορισμό του σημείου προέλευσης, της γωνίας περιστροφής και της απόστασης μεταξύ των σειρών και των στηλών μπορεί να ρυθμιστεί η πυκνότητα και η ακρίβεια. Το προκύπτον πλέγμα μπορεί να επεξεργαστεί για να αποκτήσει γραμμές περιγράμματος, δυναμικά προφίλ και σχέδια διατομών συμπληρωμένα με σχολιασμούς.

## 2. Λιαδικασία Εισαγωγής εικόνων από το Google Earth

α. Εικονίδιο Γραμμής Εργαλείων : 

β. Μενού : CAD-Earth → Import image from Google Earth

γ. Γραμμή εντολών : CE\_IMPGEIMG

δ. Προτροπές : Επιλέξτε κλειστή πολυγραμμή

ε. Έκδοση CAD-Earth : Basic, Plus

στ. Περιγραφή εντολής: Χρησιμοποιώντας αυτήν την εντολή, οι εικόνες μπορούν να εισαχθούν από το Google Earth σε προγράμματα CAD σε πλήρες χρώμα ή σε κλίμακα του γκρι σε μεγάλες μορφές εικόνας (bmp, jpeg, tiff). Οι εικόνες μπορούν να περικοπούν, μέσα σε μια κλειστή πολυγραμμή και μπορούν να δημιουργηθούν εικόνες πλακιδίων για να αυξήσουν την ανάλυση εικόνας.

ζ. Ρυθμίσεις παραθύρου διαλόγου (Εικόνα καρτέλας):

- Αρχείο εικόνας

Αποθηκεύστε τα αρχεία εικόνας αυτόματα. Αν επιλέξετε αυτή την επιλογή τα αρχεία εικόνων θα αποθηκευτούν στο φάκελο CAD-Earth Images που αντιστοιχούν αυτόματα σε ένα διαδοχικό όνομα αρχείου.

Επιλέξτε πού να αποθηκεύσετε τα αρχεία εικόνας. Θα εμφανιστεί ένα παράθυρο διαλόγου επιλογής αρχείου όπου θα ορίσετε το όνομα του αρχείου και το φάκελο όπου θα αποθηκευτεί η εικόνα.

- Λήψη εικόνων

Η εικόνα μπορεί να εισαχθεί σε πλήρες χρώμα ή σε κλίμακα του γκρι.

- Μορφή εικόνας

Οι διαθέσιμες μορφές εικόνας είναι: bmp, jpeg και tiff. Χρησιμοποιήστε τη μορφή jpeg εάν θέλετε να μειώσετε το μέγεθος του αρχείου εικόνας που έχετε εισάγει στο μέγιστο δυνατό.

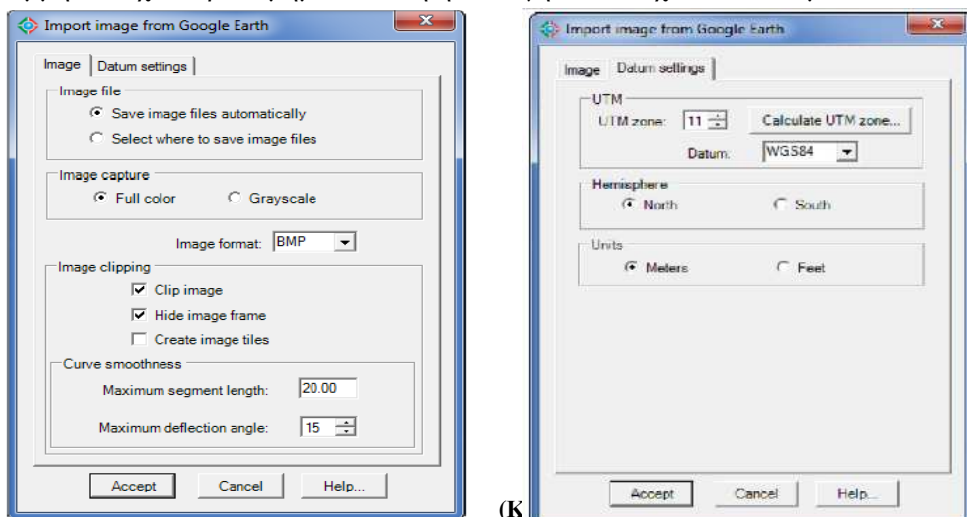
- Αποκοπή εικόνας

Κλιπ εικόνα Η εικόνα θα περικοπεί μέσα στην κλειστή πολυγραμμή.

Απόκρυψη πλαισίου εικόνας Αν το πλαίσιο εικόνας δεν είναι ορατό, δεν θα εκτυπωθεί, αλλά η εικόνα δεν μπορεί να επιλεγεί. Για να ενεργοποιήσετε το πλαίσιο εικόνας, ρυθμίστε τη μεταβλητή IMAGEFRAME σε ON (1).

Δημιουργία πλακιδίων εικόνας Αντί μιας μόνο εικόνας μέσα στα κλειστά πολυγωνικά είδωλα, μπορούν να εισαχθούν διαδοχικά σε σειρές, αυξάνοντας την τελική ανάλυση εικόνας και το επίπεδο λεπτομέρειας.

Ομαλή καμπύλη Εάν η κλειστή πολυγραμμή έχει καμπύλες πλευρές, θα μετατραπούν σε ίσια τμήματα προτού αφαιρεθεί η εικόνα. Ο αριθμός των τμημάτων που προκύπτουν θα είναι ανάλογος του μέγιστου μήκους τμήματος και της μέγιστης γωνίας παραμόρφωσης μεταξύ των διαδοχικών τμημάτων. Εάν η εικόνα δεν θα περικοπεί ή εάν η κλειστή πολυγραμμή δεν έχει κυρτά τμήματα, αυτή η επιλογή δεν θα έχει αποτέλεσμα.

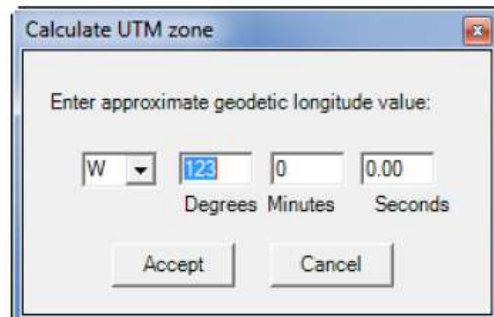


**Παράθυρα διαλόγου για την εισαγωγή εικόνας από το Google Earth**

η. Ρυθμίσεις πλαισίου διαλόγου (Καρτέλα Ρύθμισης Δεδομένων)

- UTM

Ζώνη UTM Το σύστημα UTM διαιρεί τη Γη μεταξύ γεωγραφικού πλάτους  $80^{\circ} S$  και  $84^{\circ} N$  σε 60 ζώνες, κάθε  $6^{\circ}$  πλάτους γεωγραφικού μήκους. Εάν η ζώνη UTM δεν αντιστοιχεί στις συντεταγμένες πολυγώνων, η εικόνα δεν αντιστοιχεί στην τοποθεσία. Εάν γνωρίζετε τη συντεταγμένη κατά προσέγγιση γεωγραφικού μήκους, η ζώνη UTM μπορεί να υπολογιστεί επιλέγοντας το κουμπί 'Υπολογισμός ζώνης UTM' (βλέπε Εικόνα).



Δεδομένο Ένα δεδομένο ορίζεται από ένα σύνολο σταθερών, που καθορίζουν το σύστημα συντεταγμένων που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των συντεταγμένων των σημείων στη Γη. Τα διαθέσιμα δεδομένα είναι WGS84, NAD27 και NAD83. Το σημείο αναφοράς που χρησιμοποιείται όταν οι γεωδαιτικές συντεταγμένες μετατράπηκαν σε



συντεταγμένες σχεδίασης UTM πρέπει να αντιστοιχεί με το σημείο που επιλέχθηκε στη λίστα. Το Google Earth χρησιμοποιεί εξ ορισμού το αρχικό WGS84 για τη μετατροπή συντεταγμένων.

- Ημισφαίριο

Εάν η περιοχή βρίσκεται πάνω από την Ισημερινή γραμμή της Γης, πρέπει να ελεγχθεί το βόρειο ημισφαίριο, διαφορετικά επιλέξτε το νότιο ημισφαίριο.

- Μονάδες

Οι μονάδες πρέπει να αντιστοιχούν με τις μονάδες που χρησιμοποιούνται για να σχεδιάσουν την επιλεγμένη κλειστή πολυγραμμή. Εάν η πολυγραμμή δεν έχει σχεδιαστεί σε μέτρα ή πόδια, πρέπει να οριστεί και να μετατοπιστεί για να ταιριάζει με τις πραγματικές συντεταγμένες. Οι μονάδες ποδιών πρέπει να οριστούν σε πόδια του Surveyor's Foot (ίσο με 0,304800609601219 μέτρα).

## ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ

- Για να εισαγάγετε μια εικόνα από το Google Earth σε CAD, πρέπει να επιλέξετε μια υπάρχουσα κλειστή πολυγραμμή στο σχέδιο όπου θα τοποθετηθεί η εικόνα. Οι συντεταγμένες των κορυφών αυτής της πολυσυλλεκτικής γραμμής πρέπει να αντιστοιχούν με τις συντεταγμένες UTM και τη ζώνη UTM της πραγματικής τοποθεσίας.

- Εάν δεν διαθέτετε μια υπάρχουσα κλειστή πολυγραμμή στις σωστές συντεταγμένες UTM, μπορείτε να εισαγάγετε ένα πολύγωνο από το Google Earth χρησιμοποιώντας την εντολή CAD-Earth για να εισαγάγετε αντικείμενα και να χρησιμοποιήσετε την προκύπτουσα πολυγραμμή ως αναφορά για την εισαγωγή της αντίστοιχης εικόνας.

- Για να επιλέξετε την εικόνα για επεξεργασία, το πλαίσιο εικόνας πρέπει να είναι ορατό. Για να ενεργοποιήσετε την ορατότητα πλαισίου εικόνας, ρυθμίστε τη μεταβλητή IMAGEFRAME σε ON (1).

- Αν μπορείτε να εντοπίσετε τον ιστότοπο στο Google Earth, μπορείτε να δείτε στη ζώνη κατάστασης την κατά προσέγγιση ζώνη UTM και τις συντεταγμένες, ανύψωση και υψόμετρο των ματιών. Μπορείτε να διαμορφώσετε το Google Earth για να εμφανίσετε συντεταγμένες UTM στη γραμμή κατάστασης επιλέγοντας Εργαλεία → Επιλογές → Προβολή 3D → Εμφάνιση πλήρους / μακρού → Universal Transverse Mercator.

- Οι εικόνες διαχειρίζονται ως εξωτερικές αναφορές στα περισσότερα προγράμματα CAD. Εάν σκοπεύετε να μοιραστείτε ένα αρχείο DWG όπου έχουν συνδεθεί οι εικόνες, πρέπει να συμπεριλάβετε και τα αρχεία εικόνας, έτσι ώστε οι

αναφορές εικόνων να μπορούν να ενημερωθούν. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την εντολή IMAGE για τη διαχείριση των αναφορών εικόνας.

- Αν σκοπεύετε να μοιραστείτε το σχέδιο με τις εικόνες που έχουν συνδεθεί, επιλέξτε την επιλογή 'Επιλέξτε πού να αποθηκεύσετε τα αρχεία εικόνας', ώστε να μπορείτε να εντοπίσετε εύκολα τα αντίστοιχα αρχεία εικόνας που θα συμπεριληφθούν στο αρχείο σχεδίασης.

### 3. Διαδικασία Εισαγωγής αντικειμένων από το Google Earth

α. Εικονίδιο Γραμμής Εργαλείων :



β. Μενού : CAD-Earth → Import objects from Google Earth

γ. Γραμμή εντολών : CE\_IMPGEOBJ

δ. Έκδοση CAD-Earth : Basic, Plus

ε. Περιγραφή εντολής : Πολύγωνα, διαδρομές και σήμανση περιοχής μπορούν να εισαχθούν από το Google Earth στο πρόγραμμα CAD. Τα πολύγωνα μπορούν να εισαχθούν ως 2D ή 3D πολυγραμμές που προβάλλονται στο έδαφος, προαιρετικά εφαρμόζοντας χρώμα πλήρωσης. Τα σημεία σήμανσης μπορούν να εισαχθούν ως μπλοκ με ανύψωση, συμπεριλαμβανομένου του ονόματος και της περιγραφής των σημάνσεων. Περιλαμβάνεται βιβλιοθήκη συμβόλων όπου μπορείτε να επιλέξετε το μπλοκ σημάνσεων που θα εισαχθεί ή μπορείτε να προσθέσετε τα δικά σας μπλοκ.

στ. Ρυθμίσεις παραθύρου διαλόγου (Εικόνα καρτέλας):

- Εισαγωγή

Πολύγωνα Τα εισαγόμενα πολύγωνα από το Google Earth έως το BricsCAD Pro θα σχεδιαστούν ως κλειστά πεδία.

Διαδρομές Οι εισαγόμενες διαδρομές από το Google Earth σε BricsCAD Pro θα σχεδιαστούν ως ανοιχτές πολυγραμμές.

Ενδεικτικά σημεία Οι εισαγόμενες σημάνσεις μέρους από το Google Earth έως το BricsCAD Pro θα σχεδιαστούν ως σημεία και μπλοκ.

- Ρυθμίσεις γραμμής

Να διατηρείται ορισμένο χρώμα γραμμής στο Google Earth. Αν καταργήσετε την επιλογή αυτής της επιλογής, αντικείμενα θα εισαχθούν στο πρόγραμμα CAD και θα σχεδιαστούν χρησιμοποιώντας το τρέχον χρώμα.

- Πλήρωση πολυγώνου

Εφαρμογή πλήρωσης Ένα στερεό hatch θα εφαρμοστεί σε πολύγωνα όταν εισάγονται στο πρόγραμμα CAD.

Διατήρηση χρώματος στο Google Earth Αν καταργήσετε την επιλογή αυτή, ένα στερεό hatch χρησιμοποιώντας το τρέχον χρώμα θα εφαρμοστεί σε πολύγωνα όταν εισάγεται, διαφορετικά θα χρησιμοποιηθεί το χρώμα πλήρωσης που είχαν στο Google Earth.

Σχεδιάστε το περίγραμμα Αν η επώαση θα εφαρμοστεί στα εισαγόμενα πολύγωνα, μπορείτε να επιλέξετε να μην σχεδιάσετε το περίγραμμά τους.

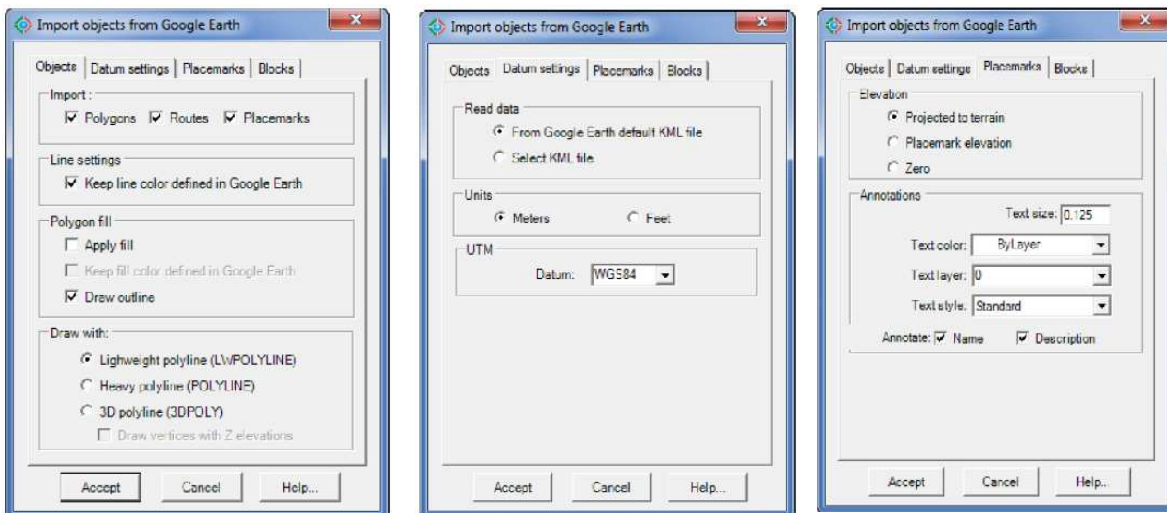
- Σχεδιάστε με :

Ελαφριά πολυγραμμή Τα εισαγόμενα πολύγωνα και οι διαδρομές θα σχεδιαστούν με κανονικές πολυγραμμές στο πρόγραμμα CAD.

Χοντρή πολυγραμμή Τα εισαγόμενα πολύγωνα και οι διαδρομές θα σχεδιαστούν με χοντρές πολυγραμμές στο πρόγραμμα CAD.

3D πολυγραμμή Τα εισαγόμενα πολύγωνα και οι διαδρομές θα σχεδιαστούν με 3D πολυγραμμές στο πρόγραμμα CAD, οι οποίες μπορούν να έχουν διαφορετικές αυξήσεις Z σε κάθε κορυφή.

Σχεδιάστε τις κορυφές με τις ανυψώσεις Z Η ανύψωση σε κάθε κορυφή θα υπολογιστεί για την κλήρωση των εισαγόμενων αντικειμένων με 3D πολυγραμμές.



(Εικόνα Καρτέλας)

(Καρτέλα Ρύθμισης Δεδομένων)

(Καρτέλα τοποθέτησης σημείων)

### Παράθυρα διαλόγου για την εισαγωγή εικόνας από το Google Earth

#### ζ. Ρυθμίσεις πλαισίου διαλόγου (Καρτέλα Ρύθμισης Δεδομένων)

- Διαβάστε τα δεδομένα

Από το προεπιλεγμένο αρχείο KML του Google Earth Τα δεδομένα θα διαβαστούν από το αρχείο "myplaces.kml" του Google Earth.

Επιλέξτε αρχείο KML Τα δεδομένα θα διαβαστούν από ένα αρχείο KML που έχει επιλέξει ο χρήστης.

- Μονάδες

Μετρητές Δεν θα εφαρμοστεί μετατροπή στα δεδομένα που διαβάζονται από το αρχείο KML.

Πόδια Οι συντεταγμένες και οι αποστάσεις θα μετατραπούν από μέτρα σε πόδια (1 μέτρο ίσο με 0,304800609601219 πόδι του Surveyor).

- UTM

Δεδομένα Τα διαθέσιμα δεδομένα είναι WGS84, NAD27 και NAD83. Το σημείο αναφοράς που χρησιμοποιείται όταν οι γεωδαιτικές συντεταγμένες μετατράπηκαν σε συντεταγμένες σχεδίασης UTM πρέπει να αντιστοιχεί με το σημείο που επιλέχθηκε στη λίστα. Το Google Earth χρησιμοποιεί εξ ορισμού το αρχικό WGS84 για τη μετατροπή συντεταγμένων

η. Ρυθμίσεις πλαισίου διαλόγου (Καρτέλα τοποθέτησης σημείων)

- Υψόμετρο

Προβλέπεται στο έδαφος Η ανύψωση υπολογίζεται ότι βρίσκεται στο έδαφος στη θέση XY της σήμανσης.

Ανύψωση σημείου θέσης Η ανύψωση θα είναι η ίδια με την ανύψωση της σήμανσης στο Google Earth.

Μηδέν Η ανύψωση θα είναι στο επίπεδο της θάλασσας (απόλυτο μηδέν).

- Σχολιασμοί

Μέγεθος κειμένου Ορίστε το όνομα και το μέγεθος του κειμένου περιγραφής των σημάνσεων σε μονάδες σχεδίασης.

Χρώμα κειμένου Επιλέξτε χρώμα για το όνομα και το κείμενο περιγραφής των σημάνσεων.

Στρώμα κειμένου Επιλέξτε επίπεδο για το όνομα και το κείμενο περιγραφής των σημάνσεων.

Στυλ κειμένου Επιλέξτε το στυλ κειμένου για το όνομα και την περιγραφή των σημάνσεων.

Να σημειώσετε το όνομα Επιλέξτε για να πληκτρολογήσετε το όνομα μέρους στο σχέδιο.

Προσδιορίστε την περιγραφή Επιλέξτε για να πληκτρολογήσετε την περιγραφή της σήμανσης μέρους στο σχέδιο.

η. Ρυθμίσεις παραθύρου διαλόγου (καρτέλα Μπλοκ)

- Ρυθμίσεις αποκλεισμού

Αποκλεισμός στρώματος Επιλέξτε το στρώμα για ένθετο μπλοκ σημάνσεων σήματος όταν εισάγετε στο πρόγραμμα CAD.

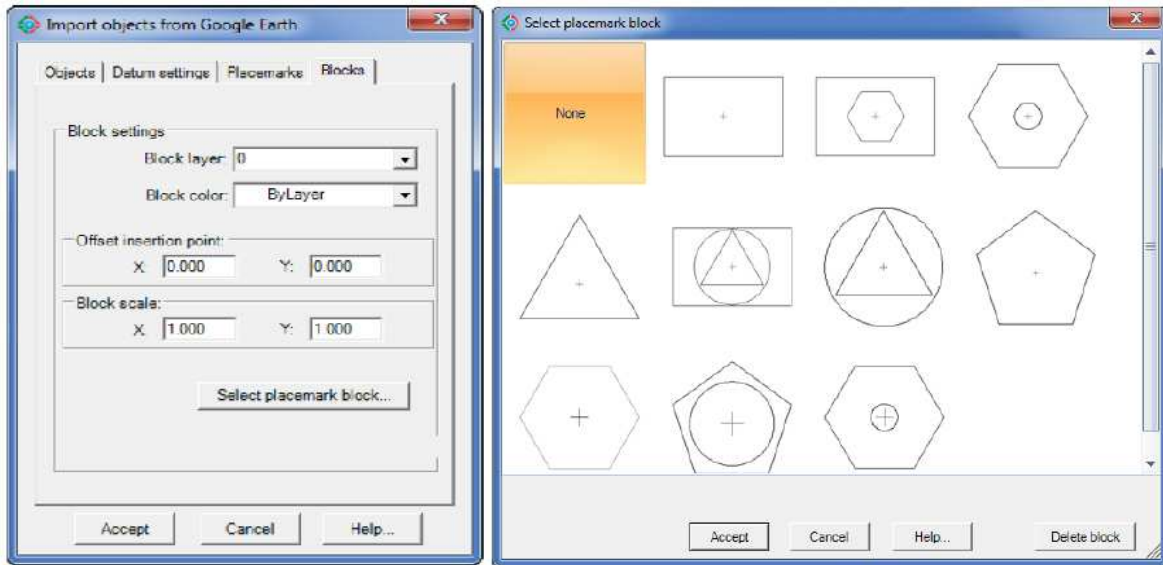
Αποκλεισμός χρώματος Επιλέξτε χρώμα για ένθετο μπλοκ σημάνσεων σήματος όταν εισάγετε στο πρόγραμμα CAD.

Σημείο εισαγωγής μετατόπισης Ρυθμίστε τη μετατόπιση της θέσης των σημάνσεων σε οριζόντια (X) και κατακόρυφη (Y) κατεύθυνση στις επιλεγμένες μονάδες (μέτρα ή πόδια).

Αποκλεισμός κλίμακας Ορίστε την κλίμακα που εφαρμόζεται στο ένθετο μπλοκ σημάνσεων.

Επιλέξτε το μπλοκ σημάνσεων Θα εμφανιστεί ένα παράθυρο διαλόγου για την επιλογή της αναφοράς μπλοκ που θα εισαχθεί στη θέση της σήμανσης.

### Εισαγωγή αντικειμένων από το Google Earth



(Καρτέλα Μπλοκ)

(Βιβλιοθήκη Μπλοκ)

### ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ

- Η ζώνη UTM πρέπει να αντιστοιχεί με τον τόπο όπου βρίσκονται τα αντικείμενα. Μπορείτε να ελέγξετε τη ζώνη UTM και τις συντεταγμένες, το υψόμετρο και το υψόμετρο των ματιών στη γραμμή κατάστασης του Google Earth. Για να ρυθμίσετε τις παραμέτρους του Google Earth να εμφανίζει συντεταγμένες UTM στη γραμμή κατάστασης, επιλέξτε Εργαλεία → Επιλογές → Προβολή 3D → Εμφάνιση ευρείας / μακράς διατομής → Universal Transverse Mercator.

- Μπορείτε να προσθέσετε προσαρμοσμένες ενότητες μπλοκ σημάνσεων χρησιμοποιώντας την εντολή CAD-Earth για να δημιουργήσετε μπλοκ σημείων. Ένα εικονίδιο ένθετου μπλοκ θα εμφανιστεί στο παράθυρο διαλόγου 'Επιλογή πλαισίων εντοπισμού σημείων σήματος' την επόμενη φορά που θα εισαγάγετε σήμανση μέρους από το Google Earth.

- Εισαγόμενες πολύγραμμες πολυγραμμές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εισαγωγή της αντίστοιχης διαμόρφωσης εικόνας ή εδάφους στο πρόγραμμα CAD χρησιμοποιώντας τις εντολές CAD-Earth για την εισαγωγή ενός πλέγματος ή εικόνας από το Google Earth.

- Αν σκοπεύετε να μοιραστείτε πληροφορίες του Google Earth, μπορείτε να το αποθηκεύσετε σε αρχείο KML. Αυτό το αρχείο μπορεί να ανοίξει από άλλους χρήστες του Google Earth, ώστε να μπορούν να δουν τις πληροφορίες σας.


- Αν προσθέσετε ένα πολύγωνο, μια διαδρομή ή μια σήμανση μέρους στο Google Earth, πρέπει να αποθηκεύσετε τις πληροφορίες στο προεπιλεγμένο αρχείο KML επιλέγοντας Αρχείο> Αποθήκευση> Αποθήκευση των χώρων μου, ώστε το



CAD-Earth να μπορεί να διαβάσει τις πληροφορίες από το προεπιλεγμένο αρχείο KML του Google Earth. Τα αντικείμενα πρέπει να προστεθούν στο φάκελο "Τα μέρη μου". Μπορείτε επίσης να κλείσετε το Google Earth και να αποθηκεύσετε τις αλλαγές.

- Το Google Earth μπορεί να κλείσει κατά την εισαγωγή αντικειμένων. Το CAD-Earth διαβάζει πληροφορίες από το προεπιλεγμένο αρχείο KML (myplaces.kml) ή από ένα αρχείο KML που παρέχεται από το χρήστη για την εισαγωγή αντικειμένων στο πρόγραμμα CAD.

#### 4. Διαδικασία Εξαγωγής στιγμιότυπου CAD στο Google Earth

- Εικονίδιο Γραμμής Εργαλείων : 
- Μενού : CAD-Earth → Export screen capture to Google Earth
- Γραμμή εντολών : CE\_EXPGEIMG
- Προτροπές : Επιλέξτε παράθυρο καταγραφής οθόνης.  
Πατήστε [ENTER] για να συνεχίσετε.
- Έκδοση CAD-Earth : Basic, Plus

στ. Περιγραφή εντολής: Τα σχέδια CAD μπορούν να εξαχθούν στο Google Earth ως επικαλύψεις εικόνας. Η λήψη εικόνας μπορεί να είναι πλήρους χρώματος, γκρι ή B & W σε μεγάλες μορφές εικόνας (bmp, jpeg, tiff, png, gif). Το χρώμα του φόντου μπορεί να είναι απολύτως διαφανές ή να αλλάζει σε άλλο χρώμα εάν είναι επιθυμητό. Τα στιγμιότυπα οθόνης μπορούν επίσης να ληφθούν σε πλακάκια για να αυξηθεί η τελική ανάλυση εικόνας.

#### ζ. Ρυθμίσεις παραθύρου διαλόγου (Εικόνα καρτέλας):

- Αρχείο εικόνας

Αποθηκεύστε τα αρχεία εικόνας αυτόματα. Αν επιλέξετε αυτή την επιλογή τα αρχεία εικόνων θα αποθηκευτούν στο φάκελο CAD-Earth Images που αντιστοιχούν αυτόματα σε ένα διαδοχικό όνομα αρχείου.

Επιλέξτε πού να αποθηκεύσετε τα αρχεία εικόνας. Θα εμφανιστεί ένα παράθυρο διαλόγου επιλογής αρχείου όπου θα ορίσετε το όνομα του αρχείου και το φάκελο όπου θα αποθηκευτεί η εικόνα.

Ορίστε τα πεδία οθόνης Εάν αυτή η επιλογή έχει οριστεί, τα στιγμιότυπα οθόνης θα ληφθούν διαδοχικά σε σειρές. Ο αριθμός των γραμμών εικόνας και των στηλών πρέπει να εισαχθεί πριν ληφθούν τα στιγμιότυπα οθόνης.

- Λήψη εικόνων

Πλήρες χρώμα Το στιγμιότυπο οθόνης θα ληφθεί όπως φαίνεται στην οθόνη CAD.

Κλίμακα του γκρι Τα χρώματα οθόνης θα μετατραπούν σε αντίστοιχες αποχρώσεις του γκρι.

Ασπρόμαυρη Τα χρώματα οθόνης θα μετατραπούν σε ασπρόμαυρο.

Μορφή εικόνας Οι εικόνες οθόνης μπορούν να αποθηκευτούν στις ακόλουθες μορφές: bmp, jpeg, tiff, gif, png. Αν σκοπεύετε να κάνετε το χρώμα του φόντου διαφανές, πρέπει να επιλέξετε τη μορφή png.

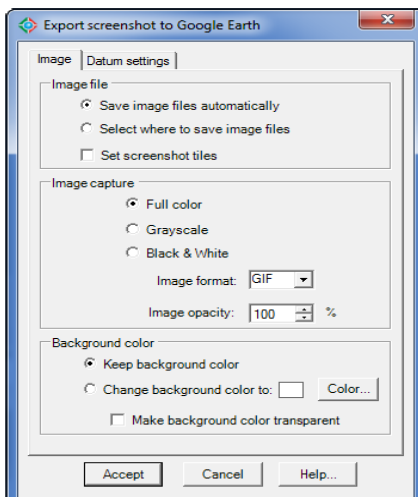
Αδιαφάνεια εικόνας Η συνολική αδιαφάνεια της εικόνας μπορεί να οριστεί από 0% (εντελώς αόρατη) έως 100% (εντελώς ορατή).

- Χρώμα φόντου

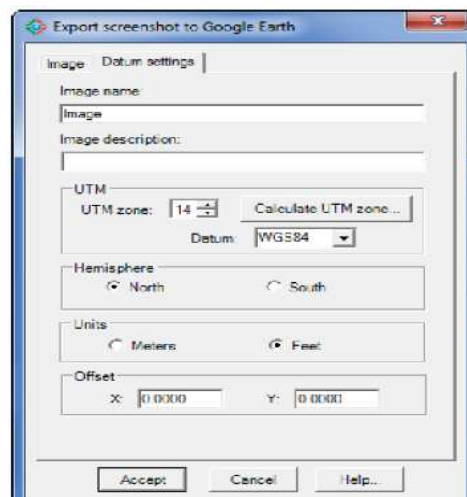
Διατήρηση χρώματος φόντου Θα ληφθούν στιγμιότυπα για την καταγραφή του πραγματικού χρώματος φόντου οθόνης.

Αλλάζτε το χρώμα φόντου Το χρώμα φόντου της οθόνης σχεδίασης θα αλλάξει στο επιλεγμένο χρώμα.

Κάντε το χρώμα φόντου διαφανές Το χρώμα φόντου της οθόνης θα είναι εντελώς διαφανές, μόνο τα στοιχεία σχεδίασης θα είναι ορατά.



(Εικόνα Καρτέλας)



(Καρτέλα Ρύθμισης Δεδομένων)

### Εξαγωγή στιγμιότυπου CAD σε Google Earth

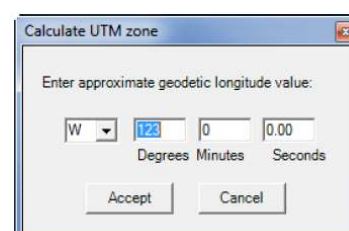
#### η. Ρυθμίσεις πλαισίου διαλόγου (Καρτέλα Ρύθμισης Δεδομένων)

- Όνομα και περιγραφή εικόνας

Αυτές οι πληροφορίες θα εμφανίζονται στον εξερευνητή του Google Earth "My Places" ως το όνομα και την περιγραφή του αντίστοιχου κόμβου επικάλυψης εικόνων.

- UTM

Ζώνη UTM Το σύστημα UTM διαιρεί τη Γη μεταξύ γεωγραφικού πλάτους 80 ° S και 84 ° N σε 60 ζώνες, κάθε 6 ° πλάτους γεωγραφικού μήκους. Εάν η ζώνη UTM δεν αντιστοιχεί στις συντεταγμένες πολυγώνων, η εικόνα δεν αντιστοιχεί στην τοποθεσία. Εάν γνωρίζετε τη συντεταγμένη κατά προσέγγιση γεωγραφικού μήκους, η ζώνη UTM μπορεί να υπολογιστεί επιλέγοντας το κουμπί 'Υπολογισμός ζώνης UTM' (βλέπε Εικόνα).



Δεδομένο Ένα δεδομένο ορίζεται από ένα σύνολο σταθερών, που καθορίζουν το σύστημα συντεταγμένων που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των συντεταγμένων των σημείων στη Γη. Τα διαθέσιμα δεδομένα είναι WGS84, NAD27 και NAD83. Το σημείο αναφοράς που χρησιμοποιείται όταν οι γεωδαιτικές συντεταγμένες μετατράπηκαν σε συντεταγμένες σχεδίασης UTM πρέπει να αντιστοιχεί με το σημείο που επιλέχθηκε στη λίστα. Το Google Earth χρησιμοποιεί εξ ορισμού το αρχικό WGS84 για τη μετατροπή συντεταγμένων.

- Ημισφαίριο

Εάν η περιοχή βρίσκεται πάνω από την Ισημερινή γραμμή της Γης, πρέπει να ελεγχθεί το βόρειο ημισφαίριο, διαφορετικά επιλέξτε το νότιο ημισφαίριο.

- Μονάδες

Οι μονάδες πρέπει να αντιστοιχούν με τις μονάδες που χρησιμοποιούνται για να σχεδιάσουν την επιλεγμένη κλειστή πολυγραμμή. Εάν η πολυγραμμή δεν έχει σχεδιαστεί σε μέτρα ή πόδια, πρέπει να οριστεί και να μετατοπιστεί για να ταιριάζει με τις πραγματικές συντεταγμένες. Οι μονάδες ποδιών πρέπει να οριστούν σε πόδια του Surveyor's Foot (ίσο με 0,304800609601219 μέτρα).

- Μετακίνηση (offset)

Εάν πρέπει να προσαρμόσετε τη θέση της εικόνας που εξάγεται στο Google Earth, μπορείτε να ορίσετε μια απόσταση για να μετακινηθείτε στην οριζόντια (X) και κατακόρυφη (Y) κατεύθυνση. Οι αποστάσεις θα εφαρμοστούν στις επιλεγμένες μονάδες (μέτρα ή πόδια)

## **ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ**

- Αν σκοπεύετε να μοιραστείτε τις πληροφορίες επικάλυψης εικόνων που προκύπτουν, μπορείτε να αποθηκεύσετε τον αντίστοιχο φάκελο επικάλυψης εικόνων σε αρχείο KML ή KMZ κάνοντας δεξί κλικ στον αντίστοιχο κόμβο στον εξερευνητή Google Earth My Places και επιλέγοντας 'Αποθήκευση τοποθεσίας ως'. Αυτό το αρχείο μπορεί να ανοίξει από άλλους χρήστες στο Google Earth, ώστε να μπορούν να δουν την επικάλυψη της εικόνας σας. Πρέπει επίσης να συμπεριλάβετε το αντίστοιχο αρχείο εικόνας, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να ενημερώσει το σύνδεσμο προς την εικόνα στο παράθυρο διαλόγου ιδιοτήτων επικάλυψης εικόνων του Google Earth.

- Επιλέξτε την επιλογή " Select where to save image files", ώστε να μπορείτε εύκολα να εντοπίσετε τα αντίστοιχα αρχεία εικόνων εάν θέλετε να τα μοιραστείτε.

- Εάν επιλέξετε την επιλογή "Save file images automatically", τα αρχεία εικόνας θα αποθηκευτούν στο φάκελο "Images" που βρίσκεται στον κατάλογο εγκατάστασης του CAD-Earth με ένα διαδοχικό όνομα, χρησιμοποιώντας το όνομα εικόνας ως πρόθεμα.

## 5. Διαδικασία Εξαγωγής αντικειμένου CAD στο Google Earth

α. Εικονίδιο Γραμμής Εργαλείων :



β. Μενού : CAD-Earth → Export CAD objects to Google Earth

γ. Γραμμή εντολών : CE\_EXPGEOBJ

δ. Προτροπές : Επιλογή αντικειμένων.

ε. Έκδοση CAD-Earth : Basic, Plus

στ. Περιγραφή εντολής: Γραμμές, πολυγραμμές, τόξα, κύκλοι, σημεία μπορούν να εξαχθούν στο Google Earth ως πολύγωνα, διαδρομές ή σε σημεία περιοχής. Το πάχος γραμμής αντικειμένου, το περίγραμμα, το χρώμα πλήρωσης και η αδιαφάνεια μπορούν να ρυθμιστούν. Η ομαλότητα της καμπύλης μπορεί να ελεγχθεί καθορίζοντας το μέγιστο μήκος τμήματος και γωνία εκτροπής. Μπορείτε επίσης να ορίσετε το όνομα, την περιγραφή, την κλίμακα και το εικονίδιο του μαρκαρίσματος.

ζ. Εξαγωγή σχεδίων αντικειμένων στο Google Earth (Καρτέλα αντικειμένων σχεδίασης) :

- Όνομα ομάδας

Το κείμενο που καταχωρίσατε θα εμφανίζεται ως το όνομα του φακέλου που περιέχει τα εξαγόμενα αντικείμενα.

- Περιγραφή ομάδας

Το κείμενο που θα εισαχθεί θα εμφανιστεί ως περιγραφή του φακέλου που περιέχει τα εξαγόμενα αντικείμενα.

- Εξαγωγή

Κλειστές πολυγραμμές Επιλέξτε την εξαγωγή κλειστών πολυγραμμών, ως πολύγωνα στο Google Earth.

Ανοιχτές πολυγραμμές Επιλέξτε την εξαγωγή ανοιχτών πολυγραμμών ως διαδρομών στο Google Earth.

Γραμμές Επιλέξτε την εξαγωγή γραμμών ως διαδρομών στο Google Earth.

Κύκλοι Επιλέξτε την εξαγωγή κύκλων ως πολύγωνα στο Google Earth.

Τόξα Επιλέξτε να εξάγετε τόξα ως διαδρομές στο Google Earth.

Σημεία Επιλέξτε την εξαγωγή σημείων ως σημάνσεων μέρους στο Google Earth.

- Ρυθμίσεις γραμμής

Κλειστές πολυγραμμές Επιλέξτε την εξαγωγή κλειστών.

Πάχος Οι τιμές για το πάχος γραμμής των εξαγόμενων αντικειμένων μπορεί να κυμαίνονται από 0 έως 100 pixel.

Αδιαφάνεια Οι τιμές για την αδιαφάνεια γραμμής των εξαγόμενων αντικειμένων μπορεί να είναι μεταξύ 0% (γραμμή εντελώς αόρατη) και 100% (γραμμή εντελώς ορατή).

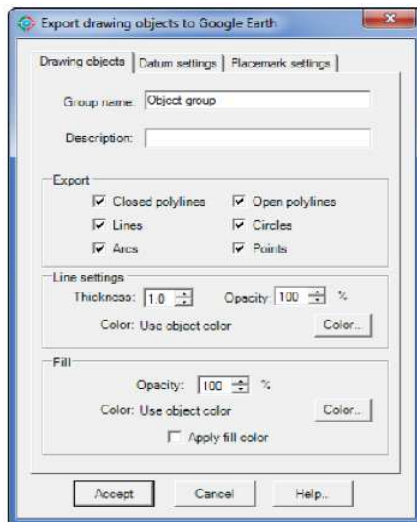
Χρώμα Τα αντικείμενα μπορούν να εξαχθούν στο Google Earth με το ίδιο χρώμα που έχουν στο πρόγραμμα CAD, χρησιμοποιώντας το τρέχον χρώμα ή με χρώμα που έχει επιλέξει ο χρήστης.

- Συμπληρώστε

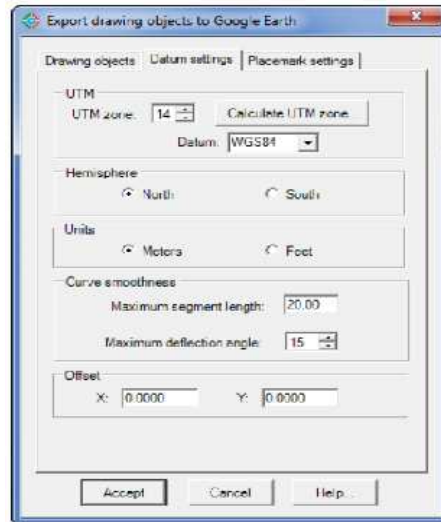
Αδιαφάνεια Οι κλειστές πολυγραμμές και κύκλοι μπορούν να εξαχθούν στο Google Earth με αδιαφάνεια από 100% (εντελώς ορατή) έως 0% (εντελώς αόρατη).

Χρώμα Οι κλειστές πολυγραμμές και κύκλοι μπορούν να εξαχθούν στο Google Earth με το ίδιο χρώμα πλήρωσης που έχουν στο πρόγραμμα CAD, χρησιμοποιώντας το τρέχον χρώμα ή με χρώμα που έχει επιλέξει ο χρήστης.

Εφαρμόστε χρώμα πλήρωσης Επιλέξτε αυτή την επιλογή που θέλετε να εφαρμόσετε για να εξαγάγετε αντικείμενα, όπως κλειστά πολυγράμματα και κύκλους.



(Καρτέλα αντικειμένων σχεδίασης)



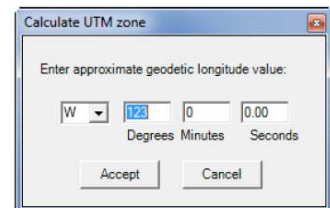
(Καρτέλα Ρύθμισης Δεδομένων)

### Εξαγωγή αντικειμένων σχεδίασης στο Google Earth

#### η. Εξαγωγή σχεδίων αντικειμένων στο Google Earth (Καρτέλα Ρύθμισης Δεδομένων)

- UTM

Ζώνη UTM Το σύστημα UTM διαιρεί τη Γη μεταξύ γεωγραφικού πλάτους 80 ° S και 84 ° N σε 60 ζώνες, κάθε 6 ° πλάτους γεωγραφικού μήκους. Εάν η ζώνη UTM δεν αντιστοιχεί στις συντεταγμένες πολυγώνων, η εικόνα δεν αντιστοιχεί στην τοποθεσία. Εάν γνωρίζετε τη συντεταγμένη κατά προσέγγιση γεωγραφικού μήκους, η ζώνη UTM μπορεί να υπολογιστεί επιλέγοντας το κουμπί 'Υπολογισμός ζώνης UTM' (βλέπε Εικόνα).



Δεδομένο Ένα δεδομένο ορίζεται από ένα σύνολο σταθερών, που καθορίζουν το σύστημα συντεταγμένων που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των συντεταγμένων των σημείων στη Γη. Τα διαθέσιμα δεδομένα είναι WGS84, NAD27 και NAD83. Το σημείο αναφοράς που χρησιμοποιείται όταν οι γεωδαιτικές συντεταγμένες μετατράπηκαν σε



συντεταγμένες σχεδίασης UTM πρέπει να αντιστοιχεί με το σημείο που επιλέχθηκε στη λίστα. Το Google Earth χρησιμοποιεί εξ ορισμού το αρχικό WGS84 για τη μετατροπή συντεταγμένων.

- Ημισφαίριο

Εάν η περιοχή βρίσκεται πάνω από την Ισημερινή γραμμή της Γης, πρέπει να ελεγχθεί το βόρειο ημισφαίριο, διαφορετικά επιλέξτε το νότιο ημισφαίριο.

- Μονάδες

Οι μονάδες πρέπει να αντιστοιχούν με τις μονάδες που χρησιμοποιούνται για να σχεδιάσουν την επιλεγμένη κλειστή πολυγραμμή. Εάν τα αντικείμενα δεν έχουν τραβηχτεί σε μέτρα ή πόδια, πρέπει να μετατοπιστούν και να μετεγκατασταθούν για να ταιριάζουν με τις πραγματικές συντεταγμένες. Οι μονάδες ποδιών πρέπει να βρίσκονται στο Foot Surveyor's Foot (ίσο με 0,304800609601219 μέτρα ανά πόδια).

- Ομαλή καμπύλη

Τα τόξα, οι κύκλοι και οι πολυγραμμές με καμπύλα τμήματα θα μετατραπούν σε ίσια τμήματα πριν από την εξαγωγή. Ο αριθμός των τμημάτων που προκύπτουν θα είναι ανάλογος του μέγιστου μήκους τμήματος και της μέγιστης γωνίας παραμόρφωσης μεταξύ των διαδοχικών τμημάτων.

- Μετακίνηση (offset)

Εάν πρέπει να προσαρμόσετε τη θέση των αντικειμένων που εξάγεται στο Google Earth, μπορείτε να ορίσετε μια απόσταση για να μετακινηθείτε στην οριζόντια (X) και κατακόρυφη (Y) κατεύθυνση. Οι αποστάσεις θα εφαρμοστούν στις επιλεγμένες μονάδες (μέτρα ή πόδια).

#### θ. Εξαγωγή σχεδίων αντικειμένων στο Google Earth (Καρτέλα Ρυθμίσεων σημείου τοποθέτησης)

- Ρυθμίσεις σημείου τοποθέτησης

Κλίμακα Μπορείτε να ορίσετε μια κλίμακα από 0 έως 100 για τα εικονίδια των σημάνσεων.

Αδιαφάνεια Οι τιμές μπορούν να είναι από 100% (εντελώς ορατές) έως 0% (αόρατες) για τα εικονίδια των σημάνσεων.

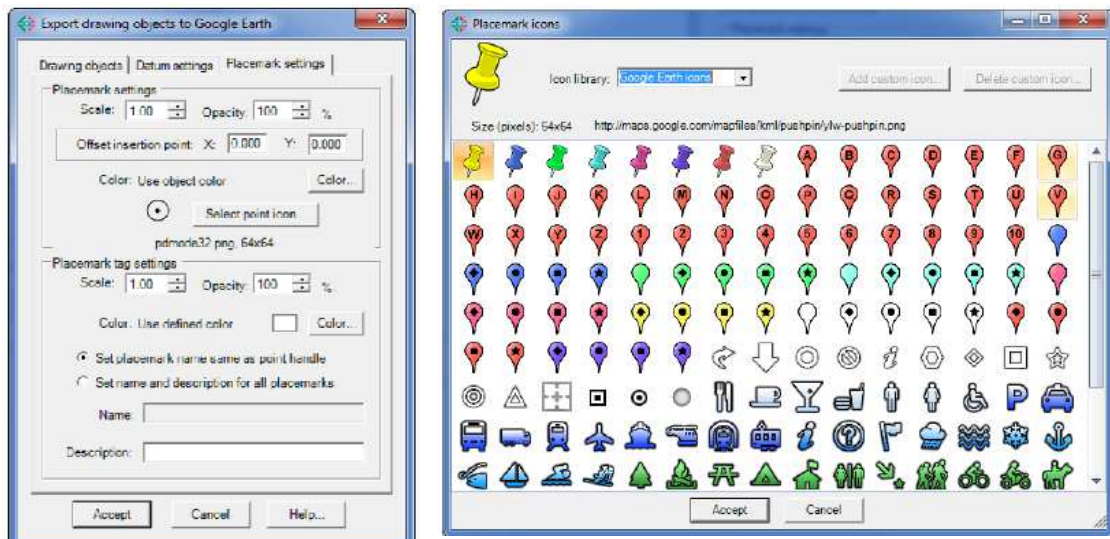
Μετατόπιση Σημείου εισαγωγής Μπορείτε να ορίσετε μια απόσταση μετατόπισης στην οριζόντια (X) και στην κάθετη (Y) για τα σημεία που εξάγονται στο Google Earth.

Χρώμα Τα εξαγόμενα σημεία μπορούν να προστεθούν στο Google Earth ως σήμανση μέρους με το ίδιο χρώμα που έχουν στο πρόγραμμα CAD, χρησιμοποιώντας το τρέχον χρώμα ή εφαρμόζοντας ένα χρώμα που έχει επιλέξει ο χρήστης.

Επιλέξτε το εικονίδιο σημείου Μπορείτε να επιλέξετε το εικονίδιο που θα χρησιμοποιηθεί για εξαγόμενα σημεία ως σήμανση μέρους στο Google Earth. Οι διαθέσιμες βιβλιοθήκες εικονιδίων είναι: Εικόνες του Google Earth, εικονίδια σημείων CAD και προσαρμοσμένα εικονίδια. Η βιβλιοθήκη εικονιδίων του Google Earth περιέχει τα ίδια προεπιλεγμένα εικονίδια που χρησιμοποιούνται από το Google Earth. Η βιβλιοθήκη εικονιδίων σημείων CAD περιέχει σύμβολα που χρησιμοποιούνται για σημεία στο πρόγραμμα CAD. Αν

επιλέξετε την προσαρμοσμένη βιβλιοθήκη εικονιδίων, το εικονίδιο προσαρτήματος και διαγραφής θα είναι ενεργοποιημένο και μπορείτε να επιλέξετε ένα αρχείο εικόνας που θα συμπεριληφθεί στη βιβλιοθήκη ή θα αφαιρεθεί ένα επιλεγμένο εικονίδιο από τη βιβλιοθήκη.

### Εξαγωγή αντικειμένων σχεδίασης στο Google Earth



Καρτέλα Ρυθμίσεων σημείου τοποθέτησης

Παράθυρο διαλόγου για την επιλογή εικονιδίων

- Ρυθμίσεις ετικέτας σήμανσης

Κλίμακα Μπορείτε να ορίσετε μια κλίμακα από 0 έως 100 για τις ετικέτες σημάνσεων.

Αδιαφάνεια Οι τιμές μπορούν να είναι από 100% (εντελώς ορατές) έως 0% (αόρατες) για ετικέτες σημάνσεων.

Χρώμα Οι ετικέτες σημείων σήμανσης μπορούν να έχουν το ίδιο χρώμα με τα αντικείμενα σημείου στο πρόγραμμα CAD, ως το τρέχον χρώμα ή ως χρώμα που έχει επιλέξει ο χρήστης.

Ορίστε το όνομα της σήμανσης ιστότοπου με το σημείο χειρισμού Τα ονόματα σημείων σήμανσης θα είναι η λαβή των αντίστοιχων σημείων. Μια λαβή είναι ένα μοναδικό αναγνωριστικό για κάθε αντικείμενο στο πρόγραμμα CAD.

Ορίστε το όνομα και την περιγραφή όλων των σημάνσεων περιοχής Το ίδιο όνομα και περιγραφή θα χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό όλων των σημάνσεων περιοχής που προκύπτουν.

Όνομα Θα χρησιμοποιηθεί ως ετικέτα σήμανσης και ως το όνομα των αντίστοιχων κόμβων σημάνσεων στο Explorer του Google Earth Places.

Περιγραφή Οι πληροφορίες που πληκτρολογήσατε εδώ θα εμφανίζονται ως περιγραφή σε όλους τους εξωγενείς κόμβους σημάνσεων περιοχής.

### ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ

- Η ζώνη UTM πρέπει να αντιστοιχεί με τη θέση που βρίσκονται τα αντικείμενα βρίσκονται φυσικά. Αν δεν γνωρίζετε τη ζώνη UTM αλλά γνωρίζετε την τιμή γεωδαιτικού γεωγραφικού μήκους, μπορείτε να επιλέξετε το κουμπί "Υπολογισμός της ζώνης UTM" για να αποκτήσετε την αντίστοιχη ζώνη UTM.

- Εάν μπορείτε να εντοπίσετε τη θέση στο Google Earth, μπορείτε να δείτε τις τιμές γεωγραφικού πλάτους και γεωγραφικού μήκους στη γραμμή κατάστασης.
- Για να εμφανίσετε τη ζώνη UTM και τις συντεταγμένες της στη γραμμή κατάστασης του Google Earth, επιλέξτε Εργαλεία → Επιλογές → Προβολή 3D και επιλέξτε την επιλογή «Universal Transverse Mercator» στο πλαίσιο 'Show Lat / Long'.
- Εάν μπορείτε να εντοπίσετε τη θέση στο Google Earth, μπορείτε να σχεδιάσετε ένα πολύγωνο και να το εισαγάγετε στο πρόγραμμα CAD για να απεικονίσετε τις συντεταγμένες κατά προσέγγιση σχεδίασης που πρέπει να είναι τα αντικείμενα.
- Επειδή οι συντεταγμένες UTM είναι καρτεσιανές συντεταγμένες και το πρόγραμμα CAD χρησιμοποιεί επίσης ένα προεπιλεγμένο καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων, οι συντεταγμένες σχεδίασης μπορούν να αντιπροσωπεύουν τις πραγματικές συντεταγμένες UTM.

## 6. Λιαδικασία Εισαγωγής πλέγματος εδάφους από το Google Earth

α. Εικονίδιο Γραμμής Εργαλείων :



β. Μενού : CAD-Earth → Mesh commands → Import terrain mesh

γ. Γραμμή εντολών : CE\_IMPGE MESH

δ. Προτροπές :

Εάν είναι ενεργοποιημένη η επιλογή "Δημιουργία δικτύου πλέγματος μέσα σε κλειστό πολύγωνο" :

Επιλέξτε κλειστή πολυγραμμή : Γωνία περιστροφής δικτύου <0>:

Απόσταση μεταξύ των στηλών: Απόσταση μεταξύ γραμμών:

Εάν είναι ενεργοποιημένη η επιλογή 'Δημιουργία δικτύου πλέγματος κατά μήκος μιας διαδρομής' :

Επιλέξτε πολυγραμμή: Απόσταση μεταξύ σταθμών <100>:

Απόσταση μετατόπισης μεταξύ σημείων <5>:

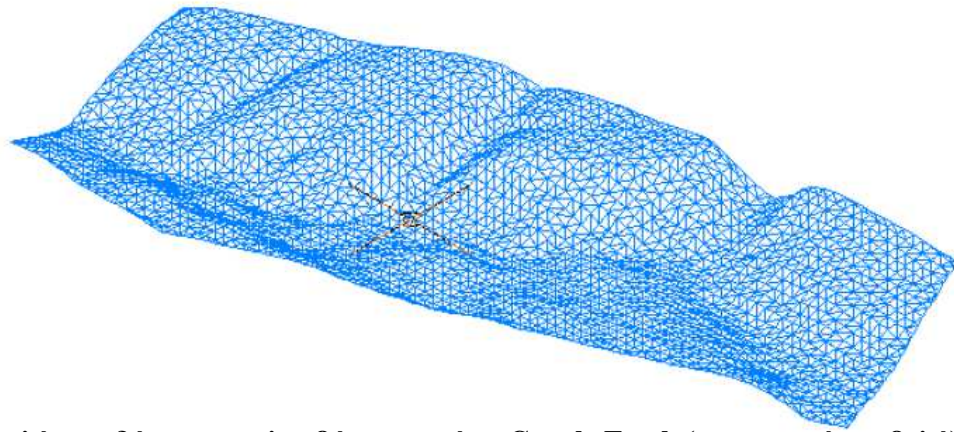
Απόσταση προς τα δεξιά <20>:

Απόσταση προς τα αριστερά <20>:

ε. Έκδοση CAD-Earth : Plus

στ. Περιγραφή εντολής : Ένα πλέγμα εδάφους μπορεί να δημιουργηθεί μέσα σε μια υπάρχουσα κλειστή πολυγραμμή ή κατά μήκος μιας διαδρομής πολυγραμμής που υπολογίζει τις ανυψώσεις σημείων από το Google Earth

χρησιμοποιώντας αυτή την εντολή. Με τον προσδιορισμό του σημείου προέλευσης, της γωνίας περιστροφής και της απόστασης μεταξύ των σειρών και των στηλών μπορεί να ρυθμιστεί η πυκνότητα και η ακρίβεια του πλέγματος. Το προκύπτον πλέγμα μπορεί να επεξεργαστεί για να αποκτήσει γραμμές περιγράμματος, δυναμικά προφίλ και σχέδια διατομών συμπληρωμένα με σχολιασμούς.



**Το πλέγμα εδάφους που λαμβάνεται από το Google Earth (ισομετρική προβολή)**

ζ. Ρυθμίσεις παραθύρου διαλόγου (Καρτέλα Πλέγματος):

- Παραγωγή πλέγματος

Δημιουργία δικτύου πλέγματος μέσα σε κλειστό πολύγωνο Πρέπει να επιλεγεί μια υπάρχουσα κλειστή πολική στις αντίστοιχες συντεταγμένες UTM.

Δημιουργήστε πλέγμα πλέγματος κατά μήκος μιας διαδρομής Πρέπει να επιλεγεί μια υπάρχουσα ανοικτή καμπύλη και οι αποστάσεις μεταξύ σταθμών, να μετατοπιστούν προς τα δεξιά και προς τα αριστερά και να υπάρξει απόσταση μεταξύ των σημείων δειγματοληψίας.

- Χρώμα πλέγματος

Χρώμα στρώματος χρήστη Τα τρίγωνα πλέγματος θα δημιουργηθούν χρησιμοποιώντας το τρέχον χρώμα στρώματος.

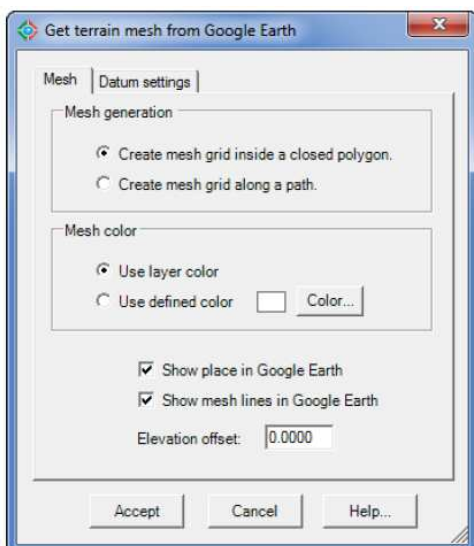
Χρησιμοποιήστε καθορισμένο χρώμα Τα τρίγωνα πλέγματος θα δημιουργηθούν χρησιμοποιώντας ένα χρώμα που ορίζεται από το χρήστη.

Εμφάνιση θέσης στο Google Earth Αφού δημιουργηθούν τα τρίγωνα του πλέγματος, το Google Earth θα ενεργοποιηθεί αυτόματα και θα μεγεθυνθεί στο σημείο όπου βρίσκεται το φυσικό πλέγμα. Ένας φάκελος θα προστεθεί στα προσωρινά μέρη του Google Earth που περιέχουν το πολύγωνο που αντιπροσωπεύει το περίγραμμα του πλέγματος.

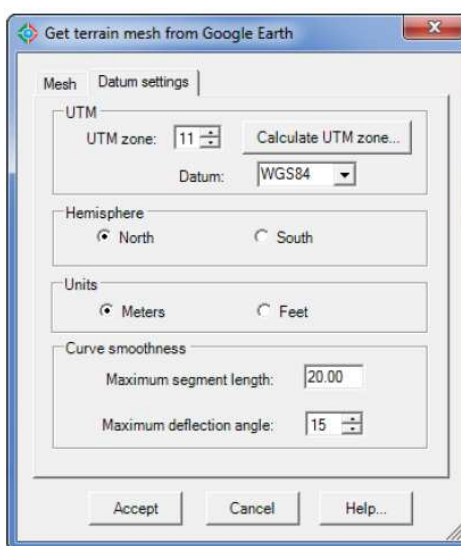
Εμφάνιση γραμμών πλέγματος στο Google Earth Οι διαδρομές θα προστεθούν στο φάκελο των πλεγμάτων στις προσωρινές θέσεις του Google Earth για κάθε γραμμή πλέγματος οριζόντιας και κάθετης πλέγματος που έχει υποστεί επεξεργασία.

Μετατόπιση ανύψωσης Προστιθέμενη αξία στις υπολογισμένες ανυψώσεις για μετατόπιση του πλέγματος κάθετα. Μια θετική τιμή μετακινεί το πλέγμα προς τα επάνω και μια αρνητική τιμή μετακινεί το πλέγμα προς τα κάτω.





(Καρτέλα πλέγματος)



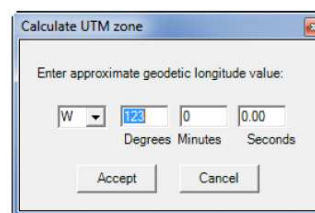
(Καρτέλα Ρύθμισης Δεδομένων)

### Αποκτήστε πλέγμα εδάφους από το Google

#### η. Ρυθμίσεις πλαισίου διαλόγου (Καρτέλα Ρύθμισης Δεδομένων)

- UTM

Ζώνη UTM Το σύστημα UTM διαιρεί τη Γη μεταξύ γεωγραφικού πλάτους 80 ° S και 84 ° N σε 60 ζώνες, κάθε 6 ° πλάτους γεωγραφικού μήκους. Εάν η ζώνη UTM δεν αντιστοιχεί στις συντεταγμένες πολυγώνων, η εικόνα δεν αντιστοιχεί στην τοποθεσία. Εάν γνωρίζετε τη συντεταγμένη κατά προσέγγιση γεωγραφικού μήκους, η ζώνη UTM μπορεί να υπολογιστεί επιλέγοντας το κουμπί 'Υπολογισμός ζώνης UTM' (βλέπε Εικόνα).



Δεδομένο Ένα δεδομένο ορίζεται από ένα σύνολο σταθερών, που καθορίζουν το σύστημα συντεταγμένων που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των συντεταγμένων των σημείων στη Γη. Τα διαθέσιμα δεδομένα είναι WGS84, NAD27 και NAD83. Το σημείο αναφοράς που χρησιμοποιείται όταν οι γεωδαιτικές συντεταγμένες μετατράπηκαν σε συντεταγμένες σχεδίασης UTM πρέπει να αντιστοιχεί με το σημείο που επιλέχθηκε στη λίστα. Το Google Earth χρησιμοποιεί εξ ορισμού το αρχικό WGS84 για τη μετατροπή συντεταγμένων.

- Ημισφαίριο

Εάν η περιοχή βρίσκεται πάνω από την Ισημερινή γραμμή της Γης, πρέπει να ελεγχθεί το βόρειο ημισφαίριο, διαφορετικά επιλέξτε το νότιο ημισφαίριο.

- Μονάδες

Μπορεί να είναι σε μέτρα ή πόδια. Οι μονάδες πρέπει να αντιστοιχούν με τις μονάδες που χρησιμοποιούνται για να σχεδιάσουν την επιλεγμένη κλειστή πολυγραμμή. Οι μονάδες ποδιών πρέπει να είναι σε US Surveyor's Foot (ίσο με 0,304800609601219 μέτρα).

- Ομαλή καμπύλη

Αν η κλειστή πολυγραμμή έχει καμπύλες πλευρές, θα μετατραπούν σε ίσια τμήματα πριν προστεθεί στο Google Earth το πολυγωνικό που αντιπροσωπεύει το περίγραμμα πολυγώνου. Ο αριθμός των τμημάτων που προκύπτουν θα είναι ανάλογος του μέγιστου μήκους τμήματος και της μέγιστης γωνίας παραμόρφωσης μεταξύ των διαδοχικών τμημάτων.



## ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ

- Η διαμόρφωση του εδάφους στο Google Earth δεν είναι τόσο ακριβής όσο η διαμόρφωση που επιτυγχάνεται από μια έρευνα ιστότοπου. Το προκύπτον πλέγμα δεν συνιστάται να χρησιμοποιείται για έργα όπου απαιτείται υψηλή ακρίβεια.
- Η ζώνη UTM πρέπει να αντιστοιχεί με τη θέση όπου βρίσκεται το πλέγμα. Αν δεν γνωρίζετε τη ζώνη UTM αλλά γνωρίζετε την τιμή γεωδαιτικού γεωγραφικού μήκους, μπορείτε να επιλέξετε το κουμπί "Υπολογισμός της ζώνης UTM" για να αποκτήσετε την αντίστοιχη ζώνη UTM.
- Εάν μπορείτε να εντοπίσετε τη θέση στο Google Earth, μπορείτε να δείτε τις τιμές γεωγραφικού πλάτους και γεωγραφικού μήκους στη γραμμή κατάστασης του Google Earth.
- Για να εμφανίσετε τη ζώνη UTM και τις συντεταγμένες της στη γραμμή κατάστασης του Google Earth, επιλέξτε Εργαλεία> Επιλογές> Προβολή 3D και επιλέξτε την επιλογή «Universal Transverse Mercator» στο πλαίσιο 'Show Lat / Long'.
- Εάν μπορείτε να εντοπίσετε τη θέση στο Google Earth, μπορείτε να σχεδιάσετε ένα πολύγωνο και να το εισαγάγετε στο πρόγραμμα CAD για να απεικονίσετε τις συντεταγμένες κατά προσέγγιση σχεδίασης που θα πρέπει να εντοπίσει το πλέγμα.
- Επειδή οι συντεταγμένες UTM είναι καρτεσιανές συντεταγμένες και το πρόγραμμα CAD χρησιμοποιεί επίσης ένα προεπιλεγμένο καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων, οι συντεταγμένες σχεδίασης μπορούν να αντιπροσωπεύουν τις πραγματικές συντεταγμένες UTM.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Μ» στην  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΙΚΟΝΑΣ  
ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ AUTOCAD MAP & RASTER DESIGN**

1. Στο Παράρτημα αυτό παρουσιάζονται/αναλύονται :

α. Ο τρόπος εισαγωγής raster εικόνας στο AutoCAD και ο μετασχηματισμός της, με εργαλεία τόσο του AutoCAD Map όσο και του Raster Design.

β. Ο τρόπος εισαγωγής εικόνας με γεωαναφορά. (Εάν δεν είναι διαθέσιμη η γεωαναφορά, η τοποθέτηση γίνεται με την χρήση γνωστών συντεταγμένων και με την χρήση εργαλείων του Map ή του Raster).

γ. Οι τρόποι και τα εργαλεία μετασχηματισμού, καθώς και ο τρόπος εξαγωγής της εικόνας ως γεωαναφερμένη (για μελλοντική χρήση).

2. **Γενικά**

Το Autodesk Map 3d, αποτελεί το εργαλείο μελέτης για το Μηχανικό που ασχολείται με τοπογραφικές αποτυπώσεις, τεχνικά έργα αλλά και γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών. Η βάση του είναι ο σχεδιαστικός πυρήνας του AutoCAD.

Το Autodesk Raster Design είναι επιπλέον πρόγραμμα (add-on) στο Autodesk Map 3D και περιλαμβάνει τα εργαλεία διαχείρισης εικόνων raster. Το περιβάλλον εργασίας του, ταυτίζεται με το αντίστοιχο του AutoCAD. Τα βασικά τμήματα είναι :

α. Το μενού στο άνω τμήμα του προγράμματος.

Συμπληρωματικά περιέχονται :

β. Οι εργαλειοθήκες toolbars οι οποίες προσαρμόζονται σε όποιο τμήμα της οθόνης επιθυμούμε.

γ. Το πλαίσιο command prompt, στο οποίο δίνονται οι εντολές χειροκίνητα και στο οποίο γίνεται η αλληλεπίδραση με το χρήστη.

δ. Τα πλαίσια διαλόγου όπως Properties, Tool Palettes, Calculator κλπ.

3. **Εισαγωγή εικόνας**

Το AutoCAD είναι σχεδιαστικό πρόγραμμα και υποστηρίζει διανυσματικές μορφές δεδομένων και αντικειμένων (π.χ. γραμμές, πολυγραμμές, κλπ). Για την εισαγωγή εικόνας στο περιβάλλον του, το πρόγραμμα απλώς δημιουργεί μία σύνδεση-link με την εικόνα. Έτσι για την ανταλλαγή ενός σχεδίου

που περιλαμβάνει και μία εικόνα θα πρέπει να δίνονται τόσο το αρχείο του σχεδίου, όσο και το αρχείο της εικόνας. Τα πιο συνηθισμένα format εικόνων είναι σε μορφή tif, jpg και tif.

Η εισαγωγή εικόνας στο περιβάλλον του AutoCAD είναι απλή διαδικασία και μπορεί να πραγματοποιηθεί τόσο από το AutoCAD, όσο και από το AutoCAD Map 3D αλλά και από το Autodesk Raster Design. Για την εισαγωγή της στη «σωστή» θέση, δηλαδή η εικόνα να εισαχθεί στις συντεταγμένες που ανταποκρίνονται στο περιεχόμενο του χάρτη, η εικόνα θα πρέπει να έχει γεωαναφορά.

Η γεωαναφορά περιέχει πληροφορίες για το / τη(ν) :

- α. Θέση του κάτω αριστερού σημείου της εικόνας.
- β. Κλίμακα.
- γ. Στροφή.
- δ. Σύστημα αναφοράς (Προαιρετικά)

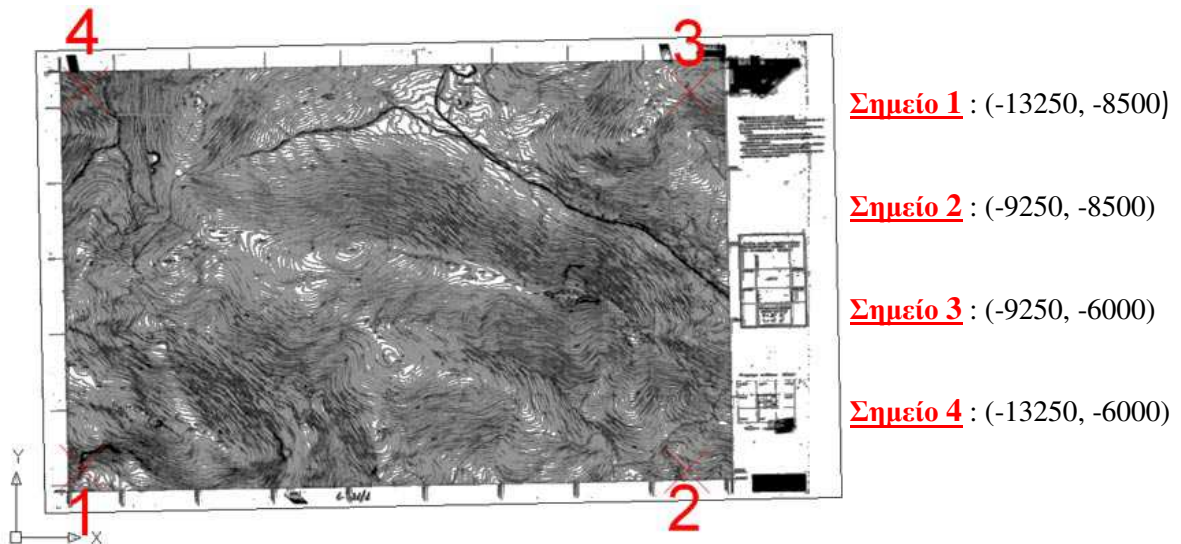
Σε περίπτωση που δεν είναι διαθέσιμη η γεωαναφορά, η εικόνα εισάγεται σε τυχαία θέση και στη συνέχεια μετασχηματίζεται χρησιμοποιώντας τη θέση κάποιων σημείων στην εικόνα με γνωστές συντεταγμένες με τις εντολές του Autodesk Map ή Autodesk Raster Design.

	AutoCAD	Autodesk Map 3D	Autodesk Raster Design
Εισαγωγή εικόνας (Standard Formats)	X		
Εισαγωγή εικόνας (Extra Formats)		X	X
Εισαγωγή εικόνας με γεωαναφορά		X	X
Μετασχηματισμός εικόνας		X	X
Αλλαγή/Αποθήκευση εικόνας			X

#### 4. Μετασχηματισμός εικόνας

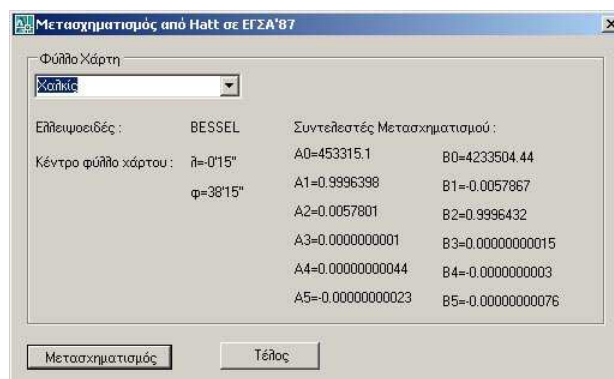
Για το μετασχηματισμό της εικόνας, θα πρέπει να ακολουθηθούν συγκεκριμένα βήματα :

α. Εύρεση και εντοπισμός των σημείων που θα χρησιμοποιηθούν ως γνωστά σημεία, για τον υπολογισμό των παραμέτρων του μετασχηματισμού. Συνήθως απαιτούνται 4 σημεία στις τέσσερις γωνίες της εικόνας. Σε πολύ μεγάλες εικόνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και 6. Τα σημεία που χρησιμοποιούνται είναι σημεία του καννάβου ή τριγωνομετρικά σημεία. Στο παράδειγμα μας θα χρησιμοποιηθούν 4 σημεία :



β. Μετατροπή των σημείων στο σύστημα αναφοράς που επιθυμούμε να επεξεργαστούμε το σχέδιο μας. Στη Ελλάδα χρησιμοποιείται το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς γνωστό και ως **ΕΓΣΑ 87**. Το σύστημα αναφοράς του χάρτη της εικόνας, είναι η αζιμουθιακή προβολή Hatt στο Ελλειψοειδές Bessel στο φύλλο χάρτου ΑΘΗΝΑ-ΧΑΛΚΙΔΑ. Ο μετασχηματισμός μπορεί να πραγματοποιηθεί σε οποιοδήποτε πρόγραμμα, να υπολογιστούν οι νέες συντεταγμένες και να σχεδιαστούν στο AutoCAD. Η πιο απλή και γρήγορη λύση, είναι να χρησιμοποιηθεί η εντολή Μετασχηματισμός Συντεταγμένων από το πρόγραμμα PlusMap.

- (1) Σχεδίαση των σημείων στο AutoCAD.
- (2) Επιλογή εντολής Μετασχηματισμός Συντεταγμένων από το μενού plusmap.
- (3) Επιλογή φύλλου χάρτου

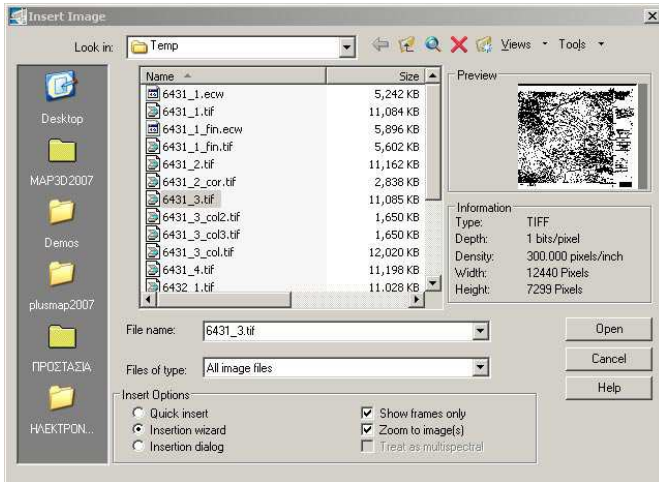


γ. Επιλέγονται τα τέσσερα σημεία, πραγματοποιείται ο μετασχηματισμός και εκτελούμε την εντολή zoom extents για να δούμε το αποτέλεσμα.

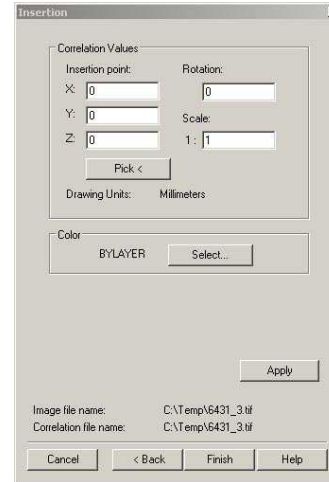
δ. Πραγματοποιούμε την εισαγωγή της εικόνας, με έναν από τους εξής τρόπους :



(1) Εντολή Insert → Raster Image Reference.

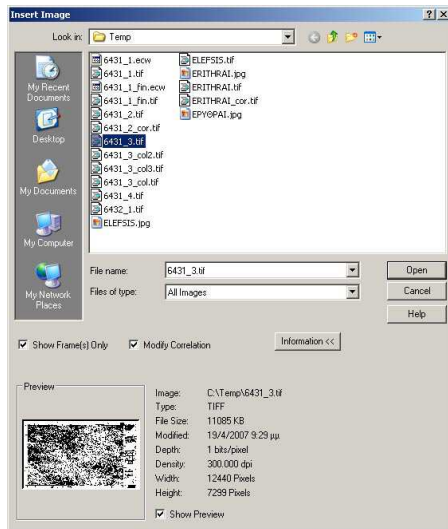


Επιλογή του αρχείου της εικόνας

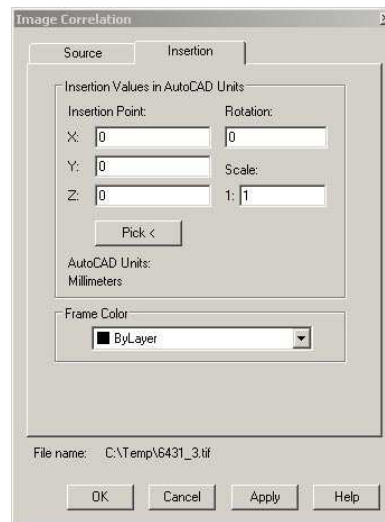


Επιλογή στοιχείων εισαγωγής

(2) Εντολή Map → Image → Insert.

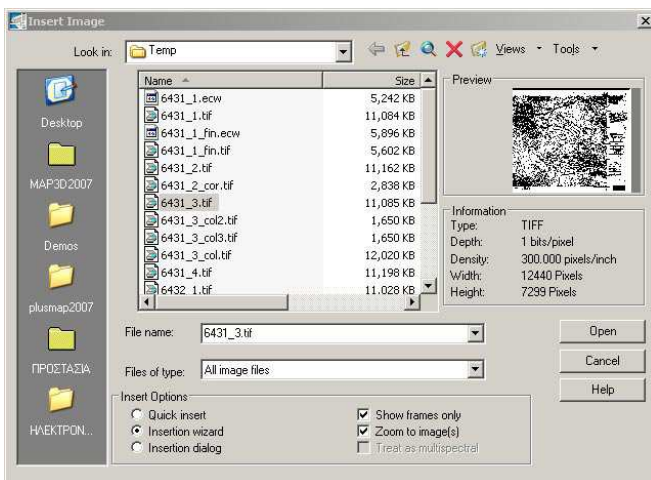


Επιλογή του αρχείου της εικόνας

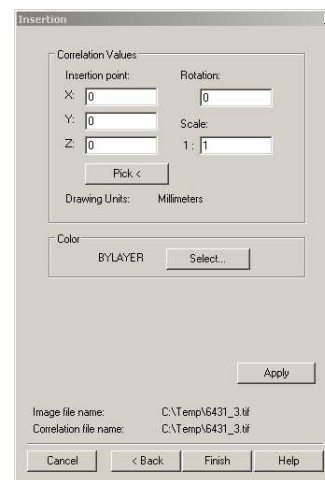


Επιλογή στοιχείων εισαγωγής

(3) Εντολή Image → Insert.



Επιλογή του αρχείου της εικόνας



Επιλογή στοιχείων εισαγωγής

ε. Πραγματοποιούμε τον μετασχηματισμό της εικόνας με έναν από τους εξής τρόπους :

(1) Εντολή Map → Tools → Rubber Sheet

Δίνονται τουλάχιστον 3 σημεία (4 στο παράδειγμά μας).

Base point 1: (Εντοπίζεται στο χάρτη και «χτυπάμε» το αρχικό σημείο). Reference point 1: (Επιλέγεται μέσω του snap node το τελικό σημείο που έχουμε μετασχηματίσει).

Base point 2:

Reference point 2:

Base point 3:

Reference point 3:

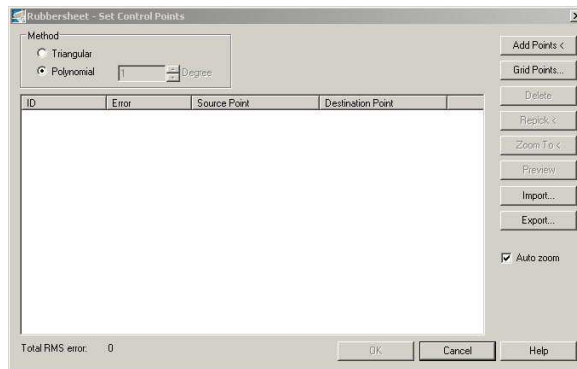
Base point 4:

Reference point 4:

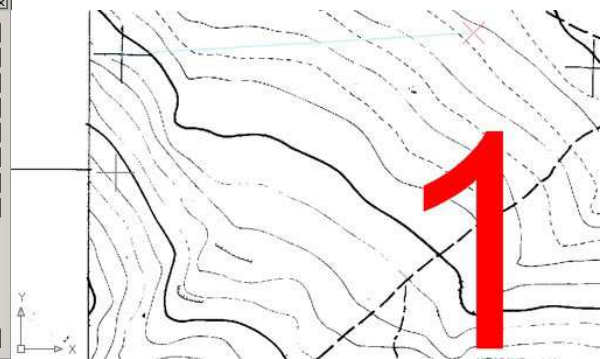
Select objects by [Area/Select]<Area>: s (Επιλέγεται η εικόνα).

(2) Εντολή Image → Correlate → Rubber Sheet

Select image to rubbersheet: (Επιλογή της εικόνας)

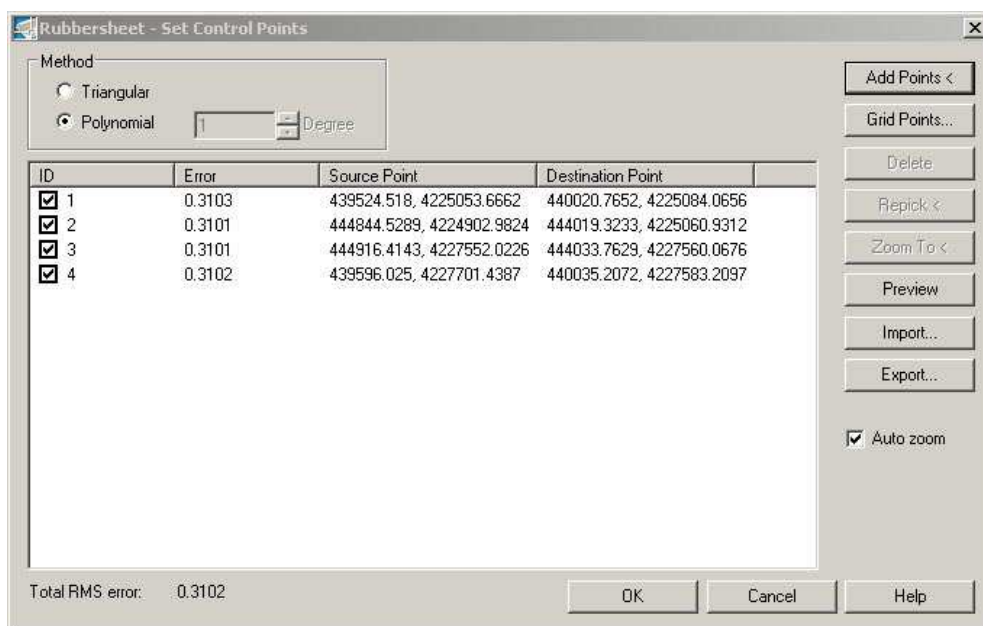


Ενεργοποίηση πλαισίου διαλόγου μετασχηματισμού

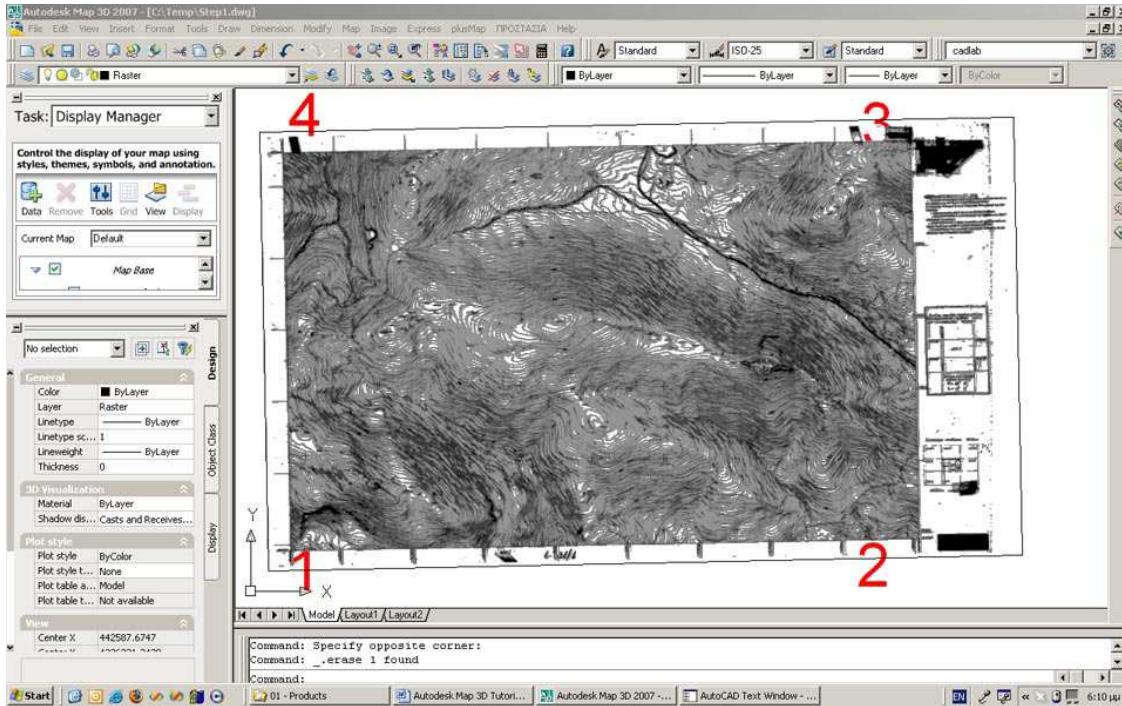


Επιλογή των σημείων αγκίστρωσης μέσω του Add Points

Εμφάνιση των αποτελεσμάτων

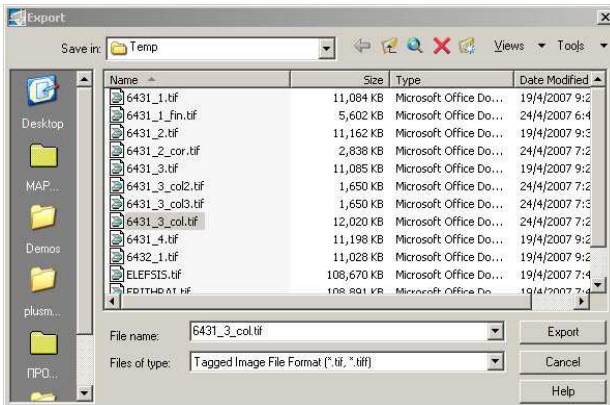


Επιλογή OK και πραγματοποίηση του μετασχηματισμού

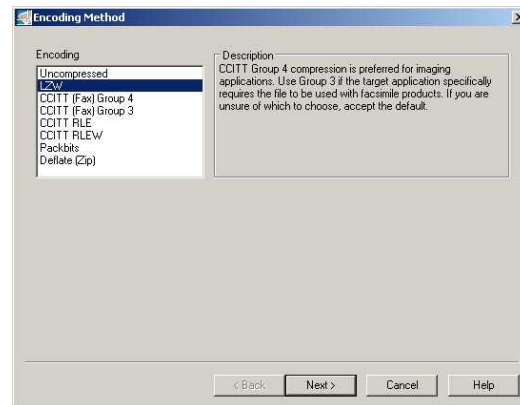


στ. Αποθήκευση της εικόνας με γεωαναφορά μέσω της εντολής Image

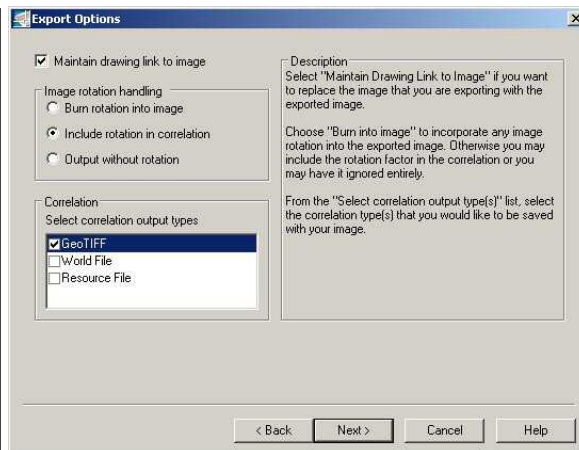
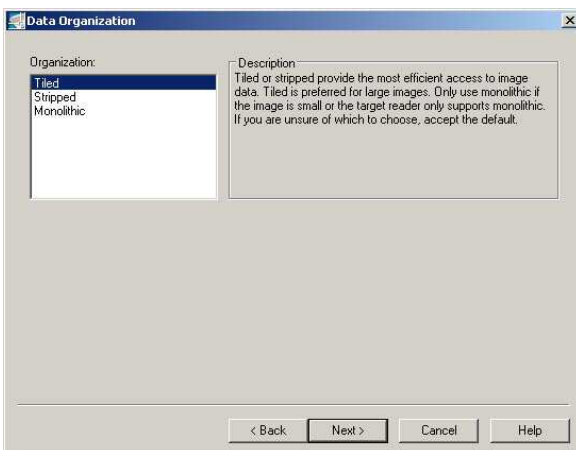
→ Export → Image



Επιλογή του ονόματος του νέου αρχείου



Επιλογή τύπου αρχείου tif



Επιλογή Ελληνικού Γεωδαιτικού Συστήματος Αναφοράς

**Coordinate System Assignment**

File horizontal coordinate system

Code: 2100 Select... Properties...

Name: GGRS87 / Greek Grid

Area of use: Greece

Citation: GGRS87 / Greek Grid

File vertical datum

Code: [dropdown]

Vertical units: [dropdown]

Drawing coordinate system

Code: Properties...

Description:

Description

Specify the coordinate system code that matches your Drawing global coordinate system. Leave the field blank if you want no code to be used.

"Select" may be used to choose the code from the list.

Use "Properties" to get more details on the systems to help you specify the correct code.

Use the Citation field to store descriptive text in the file.

< Back Finish Cancel Help





ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «N» στην  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ VEHICLE TURN**  
**ΣΕ ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ FORTRAN**  
**(ΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟ ΜΗΚΟΤΟΜΗΣ)**

1. Στο Παράρτημα αυτό παρουσιάζεται αναλυτικά ο προγραμματισμός της σχεδίασης του προγράμματος Vehicle Turn, προκειμένου να διενεργείται ο έλεγχος των συγκρούσεων μεταξύ οχήματος και οδού, επί της μηκοτομής.

2. Οι εντολές του προγράμματος που ακολουθούν, βρίσκονται εντός του φακέλου «**FM17**», σε αρχείο FOR με ονομασία “**vtr**”:

```

C*****
C
C   VTR.FOR
C
C   Vehicle Turn
C
C*****
C-----
C   subroutine vtr
C-----
C-----
C   COMMON
C-----
C   common /prm_prj/prj,prjg
C   common /prm_hhrz/hhrz
C   common /prm_zdt/zdt
C
C   common /fmmhk/iv,nv,nvg,kv,hv,rv,gv,tv,dv,wv
C
C   common /fm39/i39,n39,k39,x39,y39,z39,g39,v39,a39,h39
C   common /fm41/i41,j41,l41,n41,k41,x41,y41,z41,g41,s41,d41,w41
C
C   common /dwg/ibl,lvl,clr,smb,wgh,thg
C-----
C   VARIABLES
C-----
C   real*8      z           ! Zero
C   real*8      dst        ! Distance
C
C   real*8      kr(50000),km      ! Kilometrage
C   real*8      xr(50000),xm,xu    ! X Turn
C   real*8      yr(50000),ym,yu    ! Y Turn
C   real*8      zr(50000),zm,zu    ! Z Turn
C
C   real*8      kp(50000)         ! Kilometrage Traj
C   real*8      xp(4,50000)       ! X Traj
C   real*8      yp(4,50000)       ! Y Traj

```

```

real*8    klm          ! Kilometrage
real*8    elv          ! Elevation
real*8    grd          ! Grade
real*8    crv          ! Curvature

real*8    k0,e0        ! 0
real*8    k1,e1        ! 1
real*8    k2,e2        ! 2
real*8    k3,e3        ! 3
real*8    k4,e4        ! 4
real*8    k5,e5        ! 5
real*8    k6,e6        ! 6
real*8    k7,e7        ! 7
real*8    k8,e8        ! 8
real*8    k8a,e8a      ! 8a
real*8    k9,e9        ! 9
real*8    k10,e10     ! 10
real*8    k11,e11     ! 11
real*8    k12,e12     ! 12
real*8    k13,e13     ! 13
real*8    k14,e14     ! 14
real*8    k15,e15     ! 15
real*8    k16,e16     ! 16
real*8    k17,e17     ! 17
real*8    k18,e18     ! 18
real*8    k19,e19     ! 19
real*8    k20,e20     ! 20
real*8    k21,e21     ! 21
real*8    k22,e22     ! 22

```

c-----

c FILES

c-----

```

character*1 path(70)    ! Path
character*70 vtrdx      ! vtr.dxf
character*70 fmprm      ! fm.prm
character*70 fmvtr      ! fm.vtr
character*70 fmmhk      ! fm.mhk

character*70 fm15       ! fm15.dat
character*70 fm39       ! fm39.dat
character*70 fm41       ! fm41.dat

```

c-----

c FM.PRM - GENERAL

c-----

```

character*30 prj,prjg   ! Project Name
real*8    hhrz          ! HRZ Horizontal Scale
real*8    zdt           ! Z Distortion

```

c-----

c FM.PRM - VTR

c-----

```

integer*4  vr           ! Vehicle Roadline

```

```

real*8    vs                ! Vehicle Step
real*8    vl                ! Vehicle Longitude
real*8    vw                ! Vehicle Width
real*8    vf                ! Vehicle Forward
real*8    vb                ! Vehicle Backward
integer*4 vt                ! Vehicle Type

c-----
c  FM.MHK
c-----
integer*4 iv                ! No
character*10 nv(500),nvg(500) ! Name
real*8    kv(500)           ! Kilometrage
real*8    hv(500)           ! Height
real*8    rv(500)           ! Radius
real*8    gv(500)           ! Gradient
real*8    tv(500)           ! Tangent
real*8    dv(500)           ! Drop
integer*4 wv(500)           ! Write to fm22.dat

c-----
c  FM39.DAT
c-----
integer*4 i39                ! No
integer*4 n39(50000)         ! Name
real*8    k39(50000)         ! Kilometrage
real*8    x39(50000)         ! X
real*8    y39(50000)         ! Y
real*8    z39(50000)         ! Z
real*8    g39(50000)         ! Grade
real*8    v39(50000)         ! Vertical Curvature
real*8    a39(50000)         ! Azimuth
real*8    h39(50000)         ! Horizontal Curvature

c-----
c  FM41.DAT
c-----
integer*4 i41(2)             ! No of R/L
integer*4 j41(2,10)         ! Records per R/L
integer*4 l41(2,10,50000)   ! R/L
integer*4 n41(2,10,50000)   ! No
real*8    k41(2,10,50000)   ! Kilometrage
real*8    x41(2,10,50000)   ! X
real*8    y41(2,10,50000)   ! Y
real*8    Z41(2,10,50000)   ! Z
real*8    g41(2,10,50000)   ! Gradient
real*8    s41(2,10,50000)   ! Slope
real*8    d41(2,10,50000)   ! Ds
real*8    w41(2,10,50000)   ! Width

c-----
c  GRAPHICS
c-----
integer*4 ibl                ! Block No

```

```

character*30 lvl          ! Level
integer*4   clr          ! Color
integer*4   smb          ! Symbology
integer*4   wgh          ! Weight
real*8      thg          ! Text Height

real*8      xpl(50000)   ! X Polyline
real*8      ypl(50000)   ! Y Polyline
real*8      zpl(50000)   ! Z Polyline

```

```

c-----
c  START PROGRAM
c-----
  call g('Τροχιές Οχήματος - VTR - FM17',29,1)
c-----
c  FILES
c-----
  call g('Αρχεία',6,1)
  call pathfile(path)
  call flnm(path,'vtr.dxf ',vtrdxf)
  call flnm(path,'fm.prm ',fmprm)
  call flnm(path,'fm.vtr ',fmvtr)
  call flnm(path,'fm.mhk ',fmmhk)

  call flnm(path,'fm15.dat ',fm15)
  call flnm(path,'fm39.dat ',fm39)
  call flnm(path,'fm41.dat ',fm41)
c-----
c  CHECK VTR.DXF
c-----
  call g('Είναι ελεύθερο το vtr.dxf;',27,1)
  open(0,file=vtrdxf,status='unknown',err=999)
  write(0,('VTR"),err=998)
  close (0)
c-----
c  START VTR.DXF
c-----
  call g('Ανοίγω το vtr.dxf',17,1)
  open(0,file=vtrdxf,status='unknown')
  call start
c-----
c  READ FM.PRM
c-----
  call prn(fmprm,1)
c-----
c  INITIAL VALUES
c-----
  call g('Αρχικές Τιμές ',14,1)

```

```

z = 0
thg = 0.175*hhrz/100
ibl = 1000
c-----
c  READ FM.VTR
c-----
      open(1,file=fmvr,status='unknown')
c----Vehicle Move Roadline
      read(1,*,err=100) vr
      call gi('Οδογραμμή Κίνησης Οχήματος  =',30,vr,1)
c  if (vr.eq.0) then
c  call g('Οδογραμμή Κίνησης = 0',21,1)
c  call pzs
c  end if

      if (vr.gt.10) then
      call g('Οδογραμμή Κίνησης > 10',22,1)
      call pzs
      end if

c----Vehicle Step
      read(1,*,err=100) vs
      call g3('Βήμα Οχήματος          =',30,vs,0)
      if (int(vl*1000).lt.0) then
      call g('Βήμα Οχήματος < 0',17,1)
      call pzs
      end if

c----Vehicle Wheel Longitude
      read(1,*,err=100) vl
      call g3('Μήκος Τροχων Οχήματος    =',30,vl,0)
      if (int(vl*1000).lt.0) then
      call g3('Μήκος Τροχων Οχήματος < 0',25,vl,1)
      call pzs
      end if

c----Vehicle Wheel Width
      read(1,*,err=100) vw
      call g3('Πλάτος Τροχων Οχήματος   =',30,vw,0)
      if (int(vl*1000).lt.0) then
      call g('Πλάτος Τροχων Οχήματος < 0',26,1)
      call pzs
      end if

c----Vehicle Wheel Extension Forward
      read(1,*,err=100) vf
      call g3('Επέκταση Έμπροσθεν      =',30,vf,0)
      if (int(vf*1000).lt.0) then
      call g('Επέκταση Έμπροσθεν < 0',22,1)

```



```

    call pzs
  end if

c-----Vehicle Wheel Extension Backward
  read(1,*,err=100) vb
  call g3('Επέκταση Όπισθεν          =' ,30,vb,0)
  if (int(vb*1000).lt.0) then
    call g('Επέκταση Όπισθεν < 0',20,1)
    call pzs
  end if

c-----Vehicle Type
  read(1,*,err=100) vt
  call gi('Τύπος Οχήματος          =' ,30,vt,0)
  if (vt.lt.0.or.vt.gt.6) then
    call g('Λάθος Τύπος Οχήματος',20,1)
    call pzs
  end if

  close (1)

c-----
c  READ FM.MHK
c-----
  call rmhk(fmmhk,1,fm15)

c-----
c  READ FM39.DAT
c-----
  call r39(fm39)
  if(i39.eq.0) then
    call g('Πρέπει να τρέξει το MEK',23,1)
    call pzs
  end if

c-----
c  DRAW AXLE
c-----
  lvl='Άξονας_____ '
  clr=1
  smb=4

  call poly(i39,x39,y39,z39)

c-----
c  READ FM41.DAT
c-----
  call r41(fm41)

c-----
c  DRAW ROADLINES
c-----
  lvl='Οδογραμμές_____ '
  clr=0
  smb=0

```

```

do k=1,2
do j=1,i41(k)
do i=1,j41(k,j)
xpl(i)=x41(k,j,i)
ypl(i)=y41(k,j,i)
zpl(i)=z41(k,j,i)
end do

call poly(j41(k,j),xpl,ypl,zpl)

end do

end do

c-----
c  CHECK VEHICLE ROADLINE
c-----

if(vr.gt.i41(1).or.vr.gt.i41(2)) then
call g('Λάθος στην οδογραμμή κίνησης οχήματος',37,1)
call pzs
end if

c-----
c  VEHICLE ROADLINE ON AXLE
c-----

if(vr.eq.0) then
vr=1
do k=1,2
do i=1,i39
x41(k,1,i)=x39(i)
y41(k,1,i)=y39(i)
z41(k,1,i)=z39(i)
end do
end do
end if

c-----
c  VEHICLE FORWARD 1
c-----

call g('Εμπροσθεν-1',11,1)

lvl='Εμπροσθεν-1_____ '
clr=0
smb=0

it=0
ir=0
ip=0

n=(k39(i39)-k39(1))/vs+1
vs=(k39(i39)-k39(1))/n

do m=1,n+1
km=k39(1)+(m-1)*vs
it=0

```

```

do i=2,j41(2,vr)
  if(it.eq.0) then
    if(int(km*1000).ge.int(k41(2,vr,i-1)*1000)) then
      if(int(km*1000).le.int(k41(2,vr,i) *1000)) then
        xm=x41(2,vr,i-1)+(km-k41(2,vr,i-1))/(k41(2,vr,i)-k41(2,vr,i-1))
        1*(x41(2,vr,i)-x41(2,vr,i-1))
        ym=y41(2,vr,i-1)+(km-k41(2,vr,i-1))/(k41(2,vr,i)-k41(2,vr,i-1))
        1*(y41(2,vr,i)-y41(2,vr,i-1))
        zm=z41(2,vr,i-1)+(km-k41(2,vr,i-1))/(k41(2,vr,i)-k41(2,vr,i-1))
        1*(z41(2,vr,i)-z41(2,vr,i-1))
        it=1
        ir=ir+1
        kr(ir)=km
        xr(ir)=xm
        yr(ir)=ym
        zr(ir)=zm
c   call point(1,7,5,xm,ym,zm)
c   write(*,'(i5,4f12.3)') ir,kr(ir),xr(ir),yr(ir),zr(ir)
      end if
    end if
  end if
end do

end do

call poly(ir,xr,yr,zr)

c-----
c  VEHICLE FORWARD 2
c-----
call g('Εμπροσθεν-2',11,1)
lvl='Εμπροσθεν-2_____ '
it=0
do i=2,ir
  if(kr(i)-vl-vb.gt.kr(1)) then
    if(kr(i)+vf .lt.kr(ir)) then
c-----VEHICLE FORWARD - BUT NOT THE LAST PLACE
      if(it.eq.1) then
        icl=icl+1
        if(icl.eq.8) icl=1
c   call line(1,icl,0,0,xm,ym,xm,xr(i),yr(i),zr(i))
      call distance(xm,ym,xr(i),yr(i),-vw/2,xpl(6),ypl(6))
      call distance(xm,ym,xr(i),yr(i), vw/2,xpl(7),ypl(7))
      xpl(8)=xpl(6)
      ypl(8)=ypl(6)
      dst=sqrt((xm-xr(i))**2+(ym-yr(i))**2)
      xu=xm+(dst-vl-vb)/dst*(xr(i)-xm)
      yu=ym+(dst-vl-vb)/dst*(yr(i)-ym)
      zu=zm+(dst-vl-vb)/dst*(zr(i)-zm)

```

```

call distance(xr(i),yr(i),xu,yu,-vw/2,xpl(1),ypl(1))
call distance(xr(i),yr(i),xu,yu, vw/2,xpl(2),ypl(2))

ip=ip+1
kp(ip)=kr(i)
xp(1,ip)=xpl(1)
yp(1,ip)=ypl(1)
xp(2,ip)=xpl(2)
yp(2,ip)=ypl(2)

xu=xm+(dst+vf)/dst*(xr(i)-xm)
yu=ym+(dst+vf)/dst*(yr(i)-ym)
zu=zm+(dst+vf)/dst*(zr(i)-zm)
call distance(xr(i),yr(i),xu,yu,-vw/2,xpl(9),ypl(9))
call distance(xr(i),yr(i),xu,yu, vw/2,xpl(10),ypl(10))
xpl(11)=xpl(1)
ypl(11)=ypl(1)

xp(3,ip)=xpl(9)
yp(3,ip)=ypl(9)
xp(4,ip)=xpl(10)
yp(4,ip)=ypl(10)

xm=xm+(dst-vl)/dst*(xr(i)-xm)
ym=ym+(dst-vl)/dst*(yr(i)-ym)
zm=zm+(dst-vl)/dst*(zr(i)-zm)
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym,-vw/2,xpl(4),ypl(4))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym, vw/2,xpl(3),ypl(3))
xpl(5)=xpl(3)
ypl(5)=ypl(3)

call poly(11,xpl,ypl,zpl)
end if

c-----VEHICLE FORWARD - FIRST PLACE
if(it.eq.0) then
it=1
call distance(xr(i-1),yr(i-1),xr(i),yr(i), vw/2,xpl(7),ypl(7))
call distance(xr(i-1),yr(i-1),xr(i),yr(i),-vw/2,xpl(6),ypl(6))

c  call point(1,1,5,xr(i-1),yr(i-1),zr(i-1))
c  call point(1,2,5,xr(i),yr(i),zr(i))

c  call point(1,4,5,xpl(6),ypl(6),zpl(6))
c  call point(1,4,5,xpl(7),ypl(7),zpl(7))

xpl(8)=xpl(6)
ypl(8)=ypl(6)

km=kr(i)+vf
do j=2,j41(2,vr)
if(int(km*1000).ge.int(k41(2,vr,j-1)*1000)) then
if(int(km*1000).le.int(k41(2,vr,j) *1000)) then
xm=x41(2,vr,j-1)+(km-k41(2,vr,j-1))/(k41(2,vr,j)-k41(2,vr,j-1))
1*(x41(2,vr,j)-x41(2,vr,j-1))
ym=y41(2,vr,j-1)+(km-k41(2,vr,j-1))/(k41(2,vr,j)-k41(2,vr,j-1))
1*(y41(2,vr,j)-y41(2,vr,j-1))

```

```

zm=z41(2,vr,j-1)+(km-k41(2,vr,j-1))/(k41(2,vr,j)-k41(2,vr,j-1))
1*(z41(2,vr,j)-z41(2,vr,j-1))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym, vw/2,xpl(10),ypl(10))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym,-vw/2,xpl(9),ypl(9))
c call point(1,4,5,xpl(9),ypl(9),zpl(9))
c call point(1,4,5,xpl(10),ypl(10),zpl(10))
end if
end if
end do

ip=ip+1
kp(ip)=kr(i)
xp(3,ip)=xpl(9)
yp(3,ip)=ypl(9)
xp(4,ip)=xpl(10)
yp(4,ip)=ypl(10)

km=kr(i)-vl-vb
do j=2,j41(2,vr)
if(int(km*1000).ge.int(k41(2,vr,j-1)*1000)) then
if(int(km*1000).le.int(k41(2,vr,j) *1000)) then
xm=x41(2,vr,j-1)+(km-k41(2,vr,j-1))/(k41(2,vr,j)-k41(2,vr,j-1))
1*(x41(2,vr,j)-x41(2,vr,j-1))
ym=y41(2,vr,j-1)+(km-k41(2,vr,j-1))/(k41(2,vr,j)-k41(2,vr,j-1))
1*(y41(2,vr,j)-y41(2,vr,j-1))
zm=z41(2,vr,j-1)+(km-k41(2,vr,j-1))/(k41(2,vr,j)-k41(2,vr,j-1))
1*(z41(2,vr,j)-z41(2,vr,j-1))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym,-vw/2,xpl(1),ypl(1))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym, vw/2,xpl(2),ypl(2))
c call point(1,4,5,xpl(1),ypl(1),zpl(1))
c call point(1,4,5,xpl(2),ypl(2),zpl(2))
end if
end if
end do

xp(1,ip)=xpl(1)
yp(1,ip)=ypl(1)
xp(2,ip)=xpl(2)
yp(2,ip)=ypl(2)

km=kr(i)-vl
do j=2,j41(2,vr)
if(int(km*1000).ge.int(k41(2,vr,j-1)*1000)) then
if(int(km*1000).le.int(k41(2,vr,j) *1000)) then
xm=x41(2,vr,j-1)+(km-k41(2,vr,j-1))/(k41(2,vr,j)-k41(2,vr,j-1))
1*(x41(2,vr,j)-x41(2,vr,j-1))
ym=y41(2,vr,j-1)+(km-k41(2,vr,j-1))/(k41(2,vr,j)-k41(2,vr,j-1))
1*(y41(2,vr,j)-y41(2,vr,j-1))
zm=z41(2,vr,j-1)+(km-k41(2,vr,j-1))/(k41(2,vr,j)-k41(2,vr,j-1))
1*(z41(2,vr,j)-z41(2,vr,j-1))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym,-vw/2,xpl(4),ypl(4))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym, vw/2,xpl(3),ypl(3))
xpl(5)=xpl(3)
ypl(5)=ypl(3)

```



```
c  call point(1,4,5,xpl(3),ypl(3),zpl(3))
c  call point(1,4,5,xpl(4),ypl(4),zpl(4))
  end if
  end if
  end do

  xpl(11)=xpl(1)
  ypl(11)=ypl(1)

  call poly(11,xpl,ypl,zpl)

  end if

  end if
  end if
  end do

c-----
c  TRAJECTORIES FORWARD
c-----

  call g('Τροχιές Έμπροσθεν',17,1)
  lvl='Τροχιές Έμπροσθεν_____ '
  do i=1,ip
    xpl(i)=xp(1,i)
    ypl(i)=yp(1,i)
    zpl(i)=0
  end do

  clr=3
  call poly(ip,xpl,ypl,zpl)

  do i=1,ip
    xpl(i)=xp(2,i)
    ypl(i)=yp(2,i)
    zpl(i)=0
  end do

  clr=4
  call poly(ip,xpl,ypl,zpl)

  do i=1,ip
    xpl(i)=xp(3,i)
    ypl(i)=yp(3,i)
    zpl(i)=0
  end do

  clr=5
  call poly(ip,xpl,ypl,zpl)

  do i=1,ip
    xpl(i)=xp(4,i)
    ypl(i)=yp(4,i)
    zpl(i)=0
  end do

  clr=6
  call poly(ip,xpl,ypl,zpl)

c-----
```

## c VEHICLE BACKWARD 1

```

c-----
call g('Όπισθεν-1',9,1)
lvl='Όπισθεν-1_____ '
clr=0

it=0
ir=0
ip=0

n=(k39(i39)-k39(1))/vs+1
vs=(k39(i39)-k39(1))/n

do m=1,n+1
km=k39(i39)-(m-1)*vs

it=0

do i=2,j41(1,vr)
if(it.eq.0) then
if(int(km*1000).ge.int(k41(1,vr,i-1)*1000)) then
if(int(km*1000).le.int(k41(1,vr,i) *1000)) then
xm=x41(1,vr,i-1)+(km-k41(1,vr,i-1))/(k41(1,vr,i)-k41(1,vr,i-1))
l*(x41(1,vr,i)-x41(1,vr,i-1))
ym=y41(1,vr,i-1)+(km-k41(1,vr,i-1))/(k41(1,vr,i)-k41(1,vr,i-1))
l*(y41(1,vr,i)-y41(1,vr,i-1))
zm=z41(1,vr,i-1)+(km-k41(1,vr,i-1))/(k41(1,vr,i)-k41(1,vr,i-1))
l*(z41(1,vr,i)-z41(1,vr,i-1))
it=1
ir=ir+1
kr(ir)=km
xr(ir)=xm
yr(ir)=ym
zr(ir)=zm
c call point(1,3,5,xm,ym,zm)
c write(*,'(i5,4f12.3)') ir,kr(ir),xr(ir),yr(ir),zr(ir)
end if
end if
end if
end do

end do

call poly(ir,xr,yr,zr)

```

c-----  
c VEHICLE BACKWARD 2

```

c-----
call g('Όπισθεν-2',9,1)
lvl='Όπισθεν-2_____ '

it=0
icl=0

do i=2,ir

if(kr(i)+vl+vb.lt.kr(1)) then

```

```

    if(kr(i)-vf .gt.kr(ir)) then
c-----VEHICLE BACKWARD - BUT NOT THE LAST PLACE
    if(it.eq.1) then
        icl=icl+1
        if(icl.eq.8) icl=1
c    call line(1,icl,0,0,xm,ym,xm,xr(i),yr(i),zr(i))
        call distance(xm,ym,xr(i),yr(i),-vw/2,xpl(6),ypl(6))
        call distance(xm,ym,xr(i),yr(i), vw/2,xpl(7),ypl(7))
        xpl(8)=xpl(6)
        ypl(8)=ypl(6)
        dst=sqrt((xm-xr(i))**2+(ym-yr(i))**2)
        xu=xm+(dst-vl-vb)/dst*(xr(i)-xm)
        yu=ym+(dst-vl-vb)/dst*(yr(i)-ym)
        zu=zm+(dst-vl-vb)/dst*(zr(i)-zm)
        call distance(xr(i),yr(i),xu,yu,-vw/2,xpl(1),ypl(1))
        call distance(xr(i),yr(i),xu,yu, vw/2,xpl(2),ypl(2))
        ip=ip+1
        kp(ip)=kr(i)
        xp(1,ip)=xpl(1)
        yp(1,ip)=ypl(1)
        xp(2,ip)=xpl(2)
        yp(2,ip)=ypl(2)
        xu=xm+(dst+vf)/dst*(xr(i)-xm)
        yu=ym+(dst+vf)/dst*(yr(i)-ym)
        zu=zm+(dst+vf)/dst*(zr(i)-zm)
        call distance(xr(i),yr(i),xu,yu,-vw/2,xpl(9),ypl(9))
        call distance(xr(i),yr(i),xu,yu, vw/2,xpl(10),ypl(10))
        xpl(11)=xpl(1)
        ypl(11)=ypl(1)
        xm=xm+(dst-vl)/dst*(xr(i)-xm)
        ym=ym+(dst-vl)/dst*(yr(i)-ym)
        zm=zm+(dst-vl)/dst*(zr(i)-zm)
        call distance(xr(i),yr(i),xm,ym,-vw/2,xpl(4),ypl(4))
        call distance(xr(i),yr(i),xm,ym, vw/2,xpl(3),ypl(3))
        xpl(5)=xpl(3)
        ypl(5)=ypl(3)
        xp(3,ip)=xpl(9)
        yp(3,ip)=ypl(9)
        xp(4,ip)=xpl(10)
        yp(4,ip)=ypl(10)
        call poly(11,xpl,ypl,zpl)
    end if
c-----VEHICLE BACKWARD - LAST PLACE
    if(it.eq.0) then
        it=1
        call distance(xr(i-1),yr(i-1),xr(i),yr(i),-vw/2,xpl(7),ypl(7))

```

```

call distance(xr(i-1),yr(i-1),xr(i),yr(i), vw/2,xpl(6),ypl(6))
xpl(8)=xpl(6)
ypl(8)=ypl(6)

km=kr(i)-vf
do j=2,j41(1,vr)
if(int(km*1000).ge.int(k41(1,vr,j-1)*1000)) then
if(int(km*1000).le.int(k41(1,vr,j) *1000)) then
xm=x41(1,vr,j-1)+(km-k41(1,vr,j-1))/(k41(1,vr,j)-k41(1,vr,j-1))
1*(x41(1,vr,j)-x41(1,vr,j-1))
ym=y41(1,vr,j-1)+(km-k41(1,vr,j-1))/(k41(1,vr,j)-k41(1,vr,j-1))
1*(y41(1,vr,j)-y41(1,vr,j-1))
zm=z41(1,vr,j-1)+(km-k41(1,vr,j-1))/(k41(1,vr,j)-k41(1,vr,j-1))
1*(z41(1,vr,j)-z41(1,vr,j-1))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym,-vw/2,xpl(10),ypl(10))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym, vw/2,xpl(9),ypl(9))
end if
end if
end do

ip=ip+1
kp(ip)=kr(i)
xp(3,ip)=xpl(10)
yp(3,ip)=ypl(10)
xp(4,ip)=xpl(9)
yp(4,ip)=ypl(9)

km=kr(i)+vl+vb
do j=2,j41(1,vr)
if(int(km*1000).ge.int(k41(1,vr,j-1)*1000)) then
if(int(km*1000).le.int(k41(1,vr,j) *1000)) then
xm=x41(1,vr,j-1)+(km-k41(1,vr,j-1))/(k41(1,vr,j)-k41(1,vr,j-1))
1*(x41(1,vr,j)-x41(1,vr,j-1))
ym=y41(1,vr,j-1)+(km-k41(1,vr,j-1))/(k41(1,vr,j)-k41(1,vr,j-1))
1*(y41(1,vr,j)-y41(1,vr,j-1))
zm=z41(1,vr,j-1)+(km-k41(1,vr,j-1))/(k41(1,vr,j)-k41(1,vr,j-1))
1*(z41(1,vr,j)-z41(1,vr,j-1))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym, vw/2,xpl(1),ypl(1))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym,-vw/2,xpl(2),ypl(2))
end if
end if
end do

xp(1,ip)=xpl(2)
yp(1,ip)=ypl(2)
xp(2,ip)=xpl(1)
yp(2,ip)=ypl(1)

km=kr(i)+vl
do j=2,j41(1,vr)
if(int(km*1000).ge.int(k41(1,vr,j-1)*1000)) then
if(int(km*1000).le.int(k41(1,vr,j) *1000)) then
xm=x41(1,vr,j-1)+(km-k41(1,vr,j-1))/(k41(1,vr,j)-k41(1,vr,j-1))
1*(x41(1,vr,j)-x41(1,vr,j-1))
ym=y41(1,vr,j-1)+(km-k41(1,vr,j-1))/(k41(1,vr,j)-k41(1,vr,j-1))

```

```

1*(y41(1,vr,j)-y41(1,vr,j-1))
zm=z41(1,vr,j-1)+(km-k41(1,vr,j-1))/(k41(1,vr,j)-k41(1,vr,j-1))
1*(z41(1,vr,j)-z41(1,vr,j-1))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym, vw/2,xpl(4),ypl(4))
call distance(xr(i),yr(i),xm,ym,-vw/2,xpl(3),ypl(3))
xpl(5)=xpl(3)
ypl(5)=ypl(3)
end if
end if
end do

xpl(11)=xpl(1)
ypl(11)=ypl(1)

call poly(11,xpl,ypl,zpl)

end if

end if

end if

end do

```

```

c-----
c  TRAJECTORIES BACKWARD
c-----

```

```

call g('Τροχιές Όπισθεν',15,1)
lvl='Τροχιές_Όπισθεν_____ '

do i=1,ip
xpl(i)=xp(1,i)
ypl(i)=yp(1,i)
zpl(i)=0
end do

clr=3
call poly(ip,xpl,ypl,zpl)

do i=1,ip
xpl(i)=xp(2,i)
ypl(i)=yp(2,i)
zpl(i)=0
end do

clr=4
call poly(ip,xpl,ypl,zpl)

do i=1,ip
xpl(i)=xp(3,i)
ypl(i)=yp(3,i)
zpl(i)=0
end do

clr=5
call poly(ip,xpl,ypl,zpl)

do i=1,ip
xpl(i)=xp(4,i)
ypl(i)=yp(4,i)

```

```

zpl(i)=0
end do

clr=6
call poly(ip,xpl,ypl,zpl)

c-----
c  VTR
c-----
call g('Μηκοτομή_Σασί',13,1)
lvl='Μηκοτομή_Σασί_____ '
clr=1
do i=1,i39
xpl(i)=k39(i)
ypl(i)=z39(i)*zdt
end do

call poly2(i39,xpl,ypl)
c----OXHMA ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ HUMMER
if(vt.eq.1) then
do i=1,n+1
clr=clr+1
if(clr.gt.9) clr=2
k2=k39(1)+(i-1)*vs
if(k2.lt.k39(i39)-4.84) then
call red(k2,e2,grd,crv)
e2=e2+0.41
k3=k2+3.30
call red(k3,e3,grd,crv)
e3=e3+0.41
k1=k2-1
call insert(k2,e2,k3,e3,k1,e1)
k4=k3+0.54
call insert(k2,e2,k3,e3,k4,e4)
call distance(k1,e1,k4,e4,z-0.60,k5,e5)
call distance(k1,e1,k3,e3,z-0.78,k6,e6)
k0=k4-1.4
call insert(k2,e2,k3,e3,k0,e0)
call distance(k1,e1,k0,e0,z-0.78,k7,e7)
call distance(k1,e1,k0,e0,z-1.42,k8,e8)
call distance(k2,e2,k1,e1,z+1.42,k9,e9)

xpl(1)=k1
ypl(1)=e1

```



```
xpl(2)=k2
ypl(2)=e2
xpl(3)=k3
ypl(3)=e3
xpl(4)=k4
ypl(4)=e4
xpl(5)=k5
ypl(5)=e5
xpl(6)=k6
ypl(6)=e6
xpl(7)=k7
ypl(7)=e7
xpl(8)=k8
ypl(8)=e8
xpl(9)=k9
ypl(9)=e9
xpl(10)=k1
ypl(10)=e1

call poly2(10,xpl,ypl)
e2=e2+0.07

do j=1,400
  ang=j*3.14159265/200
  xpl(j)=k2+0.48*cos(ang)
  ypl(j)=(e2+0.48*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
e3=e3+0.07

do j=1,400
  ang=j*3.14159265/200
  xpl(j)=k3+0.48*cos(ang)
  ypl(j)=(e3+0.48*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)

end if
end do
end if

c-----ΦΟΡΤΗΓΟ Γ/X STEYR 680M
if(vt.eq.2) then
  do i=1,n+1
    clr=clr+1
    if(clr.gt.9) clr=2
    k2=k39(1)+(i-1)*vs
    if(k2.lt.k39(i39)-6.57) then
      call red(k2,e2,grd,crv)
    e2=e2+0.60
```

```
k5=k2+3.70
call red(k5,e5,grd,crv)
e5=e5+0.60
k1=k2-1.44
call insert(k2,e2,k5,e5,k1,e1)
call distance(k1,e1,k2,e2,z+0.30,k3,e3)
call distance(k1,e1,k5,e5,z+0.30,k4,e4)
k6=k5+1.43
call insert(k2,e2,k5,e5,k6,e6)
k0=k6-0.27
call insert(k5,e5,k6,e6,k0,e0)
call distance(k5,e5,k0,e0,z-1.3,k7,e7)
k0=k6-0.72
call insert(k5,e5,k6,e6,k0,e0)
call distance(k5,e5,k0,e0,z-2.03,k8,e8)
k0=k4-0.37
call insert(k3,e3,k4,e4,k0,e0)
call distance(k3,e3,k0,e0,z-2.33,k9,e9)
call distance(k3,e3,k0,e0,z-0.70,k10,e10)
k0=k4-1.07
call insert(k3,e3,k4,e4,k0,e0)
call distance(k3,e3,k0,e0,z-0.70,k11,e11)
call distance(k3,e3,k0,e0,z-2.55,k12,e12)
call distance(k2,e2,k1,e1,z+2.25,k13,e13)

xpl(1)=k1
ypl(1)=e1
xpl(2)=k2
ypl(2)=e2
xpl(3)=k3
ypl(3)=e3
xpl(4)=k4
ypl(4)=e4
xpl(5)=k5
ypl(5)=e5
xpl(6)=k6
ypl(6)=e6
xpl(7)=k7
ypl(7)=e7
xpl(8)=k8
ypl(8)=e8
xpl(9)=k9
ypl(9)=e9
```

```

xpl(10)=k10
ypl(10)=e10
xpl(11)=k11
ypl(11)=e11
xpl(12)=k12
ypl(12)=e12
xpl(13)=k13
ypl(13)=e13
xpl(14)=k1
ypl(14)=e1
call poly2(14,xpl,ypl)
e2=e2-0.12
do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k2+0.48*cos(ang)
ypl(j)=(e2+0.48*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
e5=e5-0.12
do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k5+0.48*cos(ang)
ypl(j)=(e5+0.48*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
end if
end do
end if
c-----BYTIOΦΟΡΟ MAGIRUS
if(vt.eq.3) then
do i=1,n+1
clr=clr+1
if(clr.gt.9) clr=2
k3=k39(1)+(i-1)*vs
if(k3.lt.k39(i39)-9.90) then
call red(k3,e3,grd,crv)
e3=e3+0.25
k5=k3+5.941
call red(k5,e5,grd,crv)
e5=e5+0.25
k4=k3+1.32
call insert(k3,e3,k5,e5,k4,e4)
call distance(k4,e4,k3,e3,z+0.11,k2,e2)

```

```
k1=k2-2.61
call insert(k5,e5,k2,e2,k1,e1)
call distance(k4,e4,k5,e5,z-0.22,k6,e6)
k0=k6+1.35
call insert(k4,e4,k5,e5,k0,e0)
call distance(k5,e5,k0,e0,z-0.22,k7,e7)
call distance(k6,e6,k7,e7,z-1.90,k8,e8)
k0=k7-0.61
call insert(k6,e6,k7,e7,k0,e0)
call distance(k6,e6,k0,e0,z-2.45,k9,e9)
k0=k5-0.79
call insert(k4,e4,k5,e5,k0,e0)
call distance(k4,e4,k0,e0,z-2.67,k10,e10)
call distance(k4,e4,k0,e0,z-0.77,k11,e11)
k0=k5-0.94
call insert(k4,e4,k5,e5,k0,e0)
call distance(k4,e4,k0,e0,z-0.77,k12,e12)
call distance(k4,e4,k0,e0,z-2.67,k13,e13)
call distance(k2,e2,k1,e1,z+2.56,k14,e14)

xpl(1)=k1
ypl(1)=e1
xpl(2)=k2
ypl(2)=e2
xpl(3)=k3
ypl(3)=e3
xpl(4)=k4
ypl(4)=e4
xpl(5)=k5
ypl(5)=e5
xpl(6)=k6
ypl(6)=e6
xpl(7)=k7
ypl(7)=e7
xpl(8)=k8
ypl(8)=e8
xpl(9)=k9
ypl(9)=e9
xpl(10)=k10
ypl(10)=e10
xpl(11)=k11
ypl(11)=e11
xpl(12)=k12
ypl(12)=e12
```

```

xpl(13)=k13
ypl(13)=e13
xpl(14)=k14
ypl(14)=e14
xpl(15)=k1
ypl(15)=e1

call poly2(15,xpl,ypl)
e3=e3+0.27

do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k3+0.52*cos(ang)
ypl(j)=(e3+0.52*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
e4=e4+0.27

do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k4+0.52*cos(ang)
ypl(j)=(e4+0.52*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
e5=e5+0.27

do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k5+0.52*cos(ang)
ypl(j)=(e5+0.52*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
end if

end do

end if

c-----ΟΧΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ Γ/Φ RIBBON (M812 A1)
if(vt.eq.4) then
do i=1,n+1
clr=clr+1
if(clr.gt.9) clr=2
k2=k39(1)+(i-1)*vs
if(k2.lt.k39(i39)-9.90) then
call red(k2,e2,grd,crv)
e2=e2+0.60
k20=k2+6.20
call red(k20,e20,grd,crv)
e20=e20+0.60

```

```
k3=k2+1.40
call insert(k2,e2,k20,e20,k3,e3)
call distance(k2,e2,k3,e3,z+0.15,k4,e4)
k1=k2-1.70
call insert(k3,e3,k2,e2,k1,e1)
k0=k3+2.75
call insert(k3,e3,k20,e20,k0,e0)
call distance(k3,e3,k0,e0,z+0.15,k5,e5)
call distance(k3,e3,k0,e0,z-0.20,k6,e6)
call distance(k3,e3,k20,e20,z-0.20,k7,e7)
call distance(k3,e3,k20,e20,z-0.40,k8,e8)
k21=k20+1.50
call insert(k3,e3,k20,e20,k21,e21)
k9=k8+1.50
call distance(k20,e20,k21,e21,z-0.40,k9,e9)
call distance(k20,e20,k21,e21,z-1.55,k10,e10)
k22=k20-0.85
call insert(k6,e6,k7,e7,k22,e22)
call distance(k6,e6,k22,e22,z-1.35,k11,e11)
call distance(k6,e6,k22,e22,z-2.14,k12,e12)
call distance(k3,e3,k0,e0,z-2.34,k13,e13)
call distance(k3,e3,k0,e0,z-3.31,k14,e14)
call distance(k2,e2,k1,e1,z+3.31,k15,e15)
xpl(1)=k1
ypl(1)=e1
xpl(2)=k2
ypl(2)=e2
xpl(3)=k3
ypl(3)=e3
xpl(4)=k4
ypl(4)=e4
xpl(5)=k5
ypl(5)=e5
xpl(6)=k6
ypl(6)=e6
xpl(7)=k7
ypl(7)=e7
xpl(8)=k8
ypl(8)=e8
xpl(9)=k9
ypl(9)=e9
xpl(10)=k10
```



```

ypl(10)=e10
xpl(11)=k11
ypl(11)=e11
xpl(12)=k12
ypl(12)=e12
xpl(13)=k13
ypl(13)=e13
xpl(14)=k14
ypl(14)=e14
xpl(15)=k15
ypl(15)=e15
xpl(16)=k1
ypl(16)=e1

call poly2(16,xpl,ypl)

e2=e2+0.0

do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k2+0.60*cos(ang)
ypl(j)=(e2+0.60*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)

e3=e3+0.0

do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k3+0.60*cos(ang)
ypl(j)=(e3+0.60*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)

e7=e7-0.20

do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k7+0.60*cos(ang)
ypl(j)=(e7+0.60*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
end if

end do

end if

c-----ΠΟΛΛΑΠΛΟΣ ΕΚΤΟΞΕΥΤΗΣ ΠΥΡΑΥΛΩΝ RM 70
if(vt.eq.5) then

do i=1,n+1

clr=clr+1

if(clr.gt.9) clr=2

k2=k39(1)+(i-1)*vs

if(k2.lt.k39(i39)-8.65) then

```

```
call red(k2,e2,grd,crv)
e2=e2+0.60
k7=k2+5.05
call red(k7,e7,grd,crv)
e7=e7+0.60
k1=k2-1.80
call insert(k2,e2,k7,e7,k1,e1)
call distance(k1,e1,k2,e2,z+0.05,k3,e3)
call distance(k1,e1,k7,e7,z+0.05,k6,e6)
k4=k3+1.40
call insert(k3,e3,k6,e6,k4,e4)
k5=k4+2.10
call insert(k3,e3,k4,e4,k5,e5)
k20=k6+1.80
call insert(k5,e5,k6,e6,k20,e20)
call distance(k6,e6,k20,e20,z-0.05,k8,e8)
call distance(k7,e7,k8,e8,z-1.50,k9,e9)
k21=k20-0.43
call insert(k6,e6,k20,e20,k21,e21)
call distance(k6,e6,k21,e21,z-1.55,k10,e10)
k22=k20-0.86
call insert(k6,e6,k21,e21,k22,e22)
call distance(k6,e6,k22,e22,z-2.13,k11,e11)
k0=k6-0.33
call insert(k5,e5,k6,e6,k0,e0)
call distance(k6,e6,k0,e0,z+2.13,k12,e12)
call distance(k6,e6,k0,e0,z+2.41,k13,e13)
call distance(k2,e2,k1,e1,z+2.36,k14,e14)
xpl(1)=k1
ypl(1)=e1
xpl(2)=k2
ypl(2)=e2
xpl(3)=k3
ypl(3)=e3
xpl(4)=k4
ypl(4)=e4
xpl(5)=k5
ypl(5)=e5
xpl(6)=k6
ypl(6)=e6
```

```
xpl(7)=k7
ypl(7)=e7
xpl(8)=k8
ypl(8)=e8
xpl(9)=k9
ypl(9)=e9
xpl(10)=k10
ypl(10)=e10
xpl(11)=k11
ypl(11)=e11
xpl(12)=k12
ypl(12)=e12
xpl(13)=k13
ypl(13)=e13
xpl(14)=k14
ypl(14)=e14
xpl(15)=k1
ypl(15)=e1

call poly2(15,xpl,ypl)
e2=e2+0.04

do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k2+0.64*cos(ang)
ypl(j)=(e2+0.64*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)

do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k4+0.64*cos(ang)
ypl(j)=(e4+0.09+0.64*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)

do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k5+0.64*cos(ang)
ypl(j)=(e5+0.09+0.64*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)

do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k6+0.64*cos(ang)
ypl(j)=(e6+0.09+0.64*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
end if

end do

end if
```

c-----PYMOYΛKO STEYR 40 M60 με ΦΟΡΕΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΡΜΑΤΩΝ NK1000-76

```
if(vt.eq.6) then
do i=1,n+1
clr=clr+1
if(clr.gt.9) clr=2
k2=k39(1)+(i-1)*vs
if(k2.lt.k39(i39)-20.23) then
call red(k2,e2,grd,crv)
e2=e2+0.80
k5=k2+4.90
call red(k5,e5,grd,crv)
e5=e5+0.80
k1=k2-1.70
call insert(k2,e2,k5,e5,k1,e1)
k3=k2+1.70
call insert(k2,e2,k5,e5,k3,e3)
k4=k2+3.30
call insert(k2,e2,k5,e5,k4,e4)
k6=k5+4.02
call insert(k2,e2,k5,e5,k6,e6)
k0=k6-0.30
call insert(k5,e5,k6,e6,k0,e0)
call distance(k5,e5,k0,e0,z-0.36,k11,e11)
k0=k6+0.94
call insert(k5,e5,k6,e6,k0,e0)
call distance(k6,e6,k0,e0,z-1.76,k7,e7)
call distance(k6,e6,k0,e0,z-2.07,k10,e10)
k0=k6+3.43
call insert(k5,e5,k6,e6,k0,e0)
call distance(k6,e6,k0,e0,z-1.18,k8,e8)
call distance(k6,e6,k0,e0,z-1.50,k9,e9)
k0=k1+0.25
call insert(k1,e1,k2,e2,k0,e0)
call distance(k1,e1,k0,e0,z-0.36,k12,e12)
call distance(k1,e1,k0,e0,z-2.36,k13,e13)
call distance(k2,e2,k1,e1,z+2.00,k14,e14)
xpl(1)=k1
ypl(1)=e1
```

```
xpl(2)=k2
ypl(2)=e2
xpl(3)=k3
ypl(3)=e3
xpl(4)=k4
ypl(4)=e4
xpl(5)=k5
ypl(5)=e5
xpl(6)=k6
ypl(6)=e6
xpl(7)=k7
ypl(7)=e7
xpl(8)=k8
ypl(8)=e8
xpl(9)=k9
ypl(9)=e9
xpl(10)=k10
ypl(10)=e10
xpl(11)=k11
ypl(11)=e11
xpl(12)=k12
ypl(12)=e12
xpl(13)=k13
ypl(13)=e13
xpl(14)=k14
ypl(14)=e14
xpl(15)=k1
ypl(15)=e1

k8a=k8
e8a=e8

call poly2(15,xpl,ypl)
e2=e2-0.37
do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k2+0.43*cos(ang)
ypl(j)=(e2+0.43*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
e3=e3-0.37
do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k3+0.43*cos(ang)
ypl(j)=(e3+0.43*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
e4=e4-0.37
do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
```

```
xpl(j)=k4+0.43*cos(ang)
ypl(j)=(e4+0.43*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
e5=e5-0.37
do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k5+0.43*cos(ang)
ypl(j)=(e5+0.43*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
k2=k2+11.60
call red(k2,e2,grd,crv)
e2=e2+0.68
k4=k2+5.53
call red(k4,e4,grd,crv)
e4=e4+0.68
k1=k2-1.00
call insert(k2,e2,k4,e4,k1,e1)
k3=k2+1.50
call insert(k2,e2,k4,e4,k3,e3)
k5=k4+1.70
call insert(k2,e2,k4,e4,k5,e5)
call distance(k4,e4,k5,e5,z-2.92,k6,e6)
k0=k5-2.10
call insert(k2,e2,k5,e5,k0,e0)
call distance(k2,e2,k0,e0,z-2.92,k7,e7)
call distance(k2,e2,k0,e0,z-2.32,k8,e8)
k0=k4-1.60
call insert(k2,e2,k4,e4,k0,e0)
call distance(k2,e2,k0,e0,z-2.32,k9,e9)
call distance(k2,e2,k0,e0,z-0.85,k10,e10)
k0=k4-2.00
call insert(k2,e2,k4,e4,k0,e0)
call distance(k2,e2,k0,e0,z-0.85,k11,e11)
call distance(k2,e2,k0,e0,z-2.03,k12,e12)
k0=k3+0.68
call insert(k2,e2,k3,e3,k0,e0)
call distance(k2,e2,k0,e0,z-2.03,k13,e13)
```



```
call distance(k2,e2,k0,e0,z-0.85,k14,e14)
k0=k2+0.75
call insert(k2,e2,k3,e3,k0,e0)
call distance(k2,e2,k0,e0,z-0.85,k15,e15)
call distance(k2,e2,k1,e1,z+0.85,k16,e16)

xpl(1)=k1
ypl(1)=e1
xpl(2)=k2
ypl(2)=e2
xpl(3)=k3
ypl(3)=e3
xpl(4)=k4
ypl(4)=e4
xpl(5)=k5
ypl(5)=e5
xpl(6)=k6
ypl(6)=e6
xpl(7)=k7
ypl(7)=e7
xpl(8)=k8
ypl(8)=e8
xpl(9)=k9
ypl(9)=e9
xpl(10)=k10
ypl(10)=e10
xpl(11)=k11
ypl(11)=e11
xpl(12)=k12
ypl(12)=e12
xpl(13)=k13
ypl(13)=e13
xpl(14)=k14
ypl(14)=e14
xpl(15)=k15
ypl(15)=e15
xpl(16)=k16
ypl(16)=e16
xpl(17)=k1
ypl(17)=e1

call poly2(17,xpl,ypl)
call line2(k8a,e8a,k15,e15)
do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k2+0.68*cos(ang)
ypl(j)=(e2+0.68*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
do j=1,400
```

```

ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k3+0.68*cos(ang)
ypl(j)=(e3+0.68*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)

do j=1,400
ang=j*3.14159265/200
xpl(j)=k4+0.68*cos(ang)
ypl(j)=(e4+0.68*sin(ang))*zdt
end do
call poly2(400,xpl,ypl)
end if

end do

end if

c-----
c  FINISH VTR.DXF
c-----
1000 call g('Κλείνω το vtr.dxf',17,1)
      call finish
      close (0)

c-----
c  FINISH PROGRAM
c-----
      call gc30('Έργο : ',7,prjg,1)
      call g('Τροχιές Οχήματος - VTR - FM17',29,1)
      call g('Άντε Γειά',9,1)
      call interval(2)

c-----
      return
c-----

c-----
c  ERRORS
c-----
100  call g('Λάθος Δεδομένων          - fm.vtr',40,1)
      call pzs

998  call g('Κλείστε το vtr.dxf από το AUTOCAD - Πατήστε Enter ',51,1)
      read(*,*)
      stop "

999  call g('Ο Κατάλογος του αρχείου vtr.dxf δεν είναι έγκυρος ',51,1)
      call gc70('Αρχείο=',7,vtrdxf,1)
      call g('Πατήστε Enter          ',51,1)
      read(*,*)
      stop "

c-----
      end
c-----

```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

**ΠΙΝΑΚΕΣ**  
**ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ/ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ**

1. Τα αρχεία excel των οδικών τμημάτων που αποτυπώθηκαν, κατά τη διερεύνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, περιλαμβάνουν :
  - α. Τον άξονα της οδού (axl).
  - β. Την δεξιά οδογραμμή (κατά την πορεία) κίνησης της οδού (ale).
  - γ. Την αριστερή οδογραμμή (κατά την πορεία) κίνησης της οδού (ret).
  - δ. Τις κορυφές και τις ακτίνες της οριζοντιογραφίας : Όπως φαίνονται ανά οδό, στην Προσθήκη «1» του παρόντος Παραρτήματος.
  - ε. Τις σημαίες, τις ακτίνες και τις κλίσεις της μηκοτομής : Όπως φαίνονται ανά οδό, στην Προσθήκη «2» του παρόντος Παραρτήματος.
2. Τα εξαγόμενα σχέδια (AutoCAD) των αρχείων excel των οδικών τμημάτων που αποτυπώθηκαν, φαίνονται ανά οδό, στις Προσθήκες «3» και «4» του παρόντος Παραρτήματος.

**ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ**

- «1» Πίνακες Δεδομένων (Κορυφών & Ακτίνων) Οριζοντιογραφίας των Οδών
- «2» Πίνακες Δεδομένων (Κορυφών, Σημαιών & Κλίσεων) Μηκοτομής των Οδών
- «3» Σχέδια (AutoCAD) της Οριζοντιογραφίας των Οδών
- «4» Σχέδια (AutoCAD) της Μηκοτομής των Οδών



ΠΡΟΣΘΗΚΗ «1» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

**ΠΙΝΑΚΕΣ**  
**ΔΕΛΟΜΕΝΩΝ (ΚΟΡΥΦΩΝ & ΑΚΤΙΝΩΝ) ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΤΩΝ ΟΔΩΝ**

1. Οδός διασύνδεσης Σουληναρίου - Κορυφάσιου (R1)

Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου	Επίκλιση %
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
1	304638,6179	4093416,7809	0	0	0	0
2	304335,2701	4093741,7217	46,48	300	46,48	7,0
3	304269,4405	4093922,3668	0	2500	0	2,5
4	304192,4146	4094099,2251	0	1000	0	2,5
5	304152,4108	4094244,1077	0	1000	0	2,5
6	304091,4337	4094380,3186	0	2100	0	7,0
7	304043,7073	4094509,4100	42,43	250	42,43	7,0
8	303845,0461	4094736,3647	60	500	60	5,5
9	303712,4161	4095011,7506	0	5000	0	2,5
10	303638,6783	4095153,1810	0	3500	0	2,5
11	303374,6183	4095713,5512	51,62	370	51,62	6,5
12	302989,9058	4095656,4383	37,95	200	37,95	8,0
13	302832,7712	4095734,4726	48,75	330	48,75	7,5
14	302519,6825	4095784,6769	55,65	430	55,65	5,5
15	302301,9872	4096125,2318	53,67	400	53,67	7,0
16	301907,5708	4096267,0282	46,68	300	46,48	8,0
17	301695,8504	4096587,4152	46,48	300	46,48	8,0
18	301207,9378	4096637,6213	69,28	800	69,28	8,0
19	300918,0293	4096731,0580	0	1700	0	8,0
20	300509,0090	4096825,2088	73,49	900	73,49	4,0
21	299910,0463	4097064,6808	0	5000	0	2,5
22	299639,7951	4097162,8533	0	1700	0	2,5
23	299387,7718	4097296,1964	42,43	250	42,43	8,0
24	299156,8326	4097212,2056	0	3000	0	2,5
25	298933,7258	4097143,3463	42,43	250	42,43	8,0
26	298837,6254	4096967,6981	42,43	250	42,43	8,0
27	298692,4418	4096843,9951	0	3000	0	2,5
28	298514,0965	4096673,7646	42,43	250	42,43	8,0
29	298121,9404	4096690,0900	0	2500	0	2,5
30	297905,9938	4096686,0299	0	2500	0	2,5
31	297077,4992	4096720,8561	46,48	300	46,48	7,5
32	296838,0760	4097182,6070	56,92	450	56,92	6,0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
33	296612,8730	4097304,0760	53,67	400	53,67	7,0
34	296454,7180	4097445,2910	56,92	450	56,92	6,0
35	296220,0770	4097505,6830	37,92	200	37,92	8,0
36	296050,8510	4097727,1630	37,92	200	37,92	8,0
37	295776,0540	4097594,9050	66,67	600	66,67	5,0
38	295407,7140	4097528,1690	0	1500	0	2,5
39	295016,9722	4097414,4585	42,43	250	42,43	8,0
40	294639,8458	4097535,7720	56,92	450	56,92	4,0
41	294251,4077	4097164,9128	42,43	250	42,43	5,5
42	293866,7498	4097288,3820	40,25	225	40,25	7,0
43	293714,3800	4097247,0533	42,43	250	42,43	8,0
44	293511,1260	4097262,1940	37,92	200	37,92	8,0
45	293397,5950	4097165,6520	24	80	0	8,0
46	293358,5780	4097167,2080	0	0	0	0

## 2. Οδός διασύνδεσης Τοξοτών - Σταυρούπολης (R2)

Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου	Επικλίση %
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
1	566297,150	4548585,310	0	0	0	0
2	566285,030	4548576,700	0	18	0	0
3	566240,410	4548619,370	0	38	0	0
4	566170,960	4548594,510	0	105	0	0
5	566118,880	4548544,400	0	175	0	0
6	566093,540	4548523,740	0	32	0	0
7	566042,900	4548530,470	0	77	0	0
8	565987,520	4548505,620	0	99	0	0
9	565814,930	4548505,050	0	163	0	0
10	565751,610	4548483,100	0	69	0	0
11	565693,900	4548480,080	0	79	0	0
12	565623,200	4548453,520	0	114	0	0
13	565576,330	4548455,380	0	269	0	0
14	565513,610	4548452,850	0	510	0	0
15	565473,170	4548447,460	0	74	0	0
16	565455,270	4548442,490	0	21	0	0
17	565410,200	4548462,320	0	49	0	0
18	565388,200	4548461,570	0	8	0	0
19	565381,780	4548474,120	0	129	0	0
20	565349,830	4548557,940	0	48	0	0
21	565326,230	4548627,860	0	25	0	0
22	565281,370	4548622,670	0	9	0	0
23	565264,530	4548646,780	0	133	0	0
24	565234,210	4548712,120	0	242	0	0



(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
25	565152,200	4548783,500	0	9	0	0
26	565227,120	4548807,230	0	137	0	0
27	565258,820	4548824,790	0	124	0	0
28	565310,770	4548838,710	0	127	0	0
29	565374,660	4548828,660	0	31	0	0
30	565402,260	4548910,420	0	173	0	0
31	565454,820	4549004,800	0	190	0	0
32	565431,020	4549126,370	0	391	0	0
33	565414,000	4549199,810	0	77	0	0
34	565444,270	4549252,600	0	122	0	0
35	565464,050	4549326,820	0	273	0	0
36	565479,600	4549367,260	0	822	0	0
37	565523,400	4549492,610	0	1121	0	0
38	565561,510	4549577,880	0	51	0	0
39	565511,050	4549659,250	0	101	0	0
40	565559,130	4549778,980	0	329	0	0
41	565606,430	4549879,860	0	225	0	0
42	565624,080	4549948,390	0	161	0	0
43	565668,890	4550015,710	0	117	0	0
44	565695,230	4550036,170	0	97	0	0
45	565725,900	4550070,660	0	152	0	0
46	565760,210	4550138,110	0	158	0	0
47	565776,890	4550217,890	0	279	0	0
48	565798,940	4550275,370	0	35	0	0
49	565852,600	4550273,740	0	71	0	0
50	565919,440	4550205,220	0	14	0	0
51	565882,560	4550333,910	0	77	0	0
52	565958,000	4550443,110	0	94	0	0
53	565928,460	4550553,330	0	48	0	0
54	565816,120	4550549,310	0	305	0	0
55	565730,050	4550558,030	0	313	0	0
56	565647,550	4550581,200	0	45	0	0
57	565607,290	4550688,690	0	142	0	0
58	565605,340	4550766,100	0	19	0	0
59	565532,460	4550702,440	0	64	0	0
60	565520,050	4550660,080	0	47	0	0
61	565486,550	4550630,470	0	240	0	0
62	565450,530	4550602,010	0	153	0	0
63	565407,280	4550585,620	0	17	0	0
64	565393,320	4550615,240	0	16	0	0
65	565472,750	4550656,970	0	102	0	0
66	565493,730	4550727,370	0	198	0	0
67	565513,870	4550775,870	0	58	0	0
68	565551,930	4550808,530	0	133	0	0
69	565590,240	4550865,670	0	329	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
70	565617,530	4550923,510	0	32	0	0
71	565685,810	4550915,670	0	27	0	0
72	565700,360	4551001,260	0	58	0	0
73	565643,300	4551062,370	0	60	0	0
74	565655,550	4551129,650	0	30	0	0
75	565583,290	4551163,200	0	23	0	0
76	565638,280	4551231,740	0	52	0	0
77	565671,040	4551242,530	0	75	0	0
78	565719,110	4551245,120	0	26	0	0
79	565720,130	4551318,840	0	28	0	0
80	565639,490	4551308,290	0	165	0	0
81	565600,200	4551310,680	0	59	0	0
82	565535,200	4551285,040	0	48	0	0
83	565490,060	4551302,620	0	55	0	0
84	565464,460	4551299,520	0	113	0	0
85	565422,410	4551301,820	0	22	0	0
86	565411,560	4551238,910	0	90	0	0
87	565372,930	4551188,220	0	87	0	0
88	565360,010	4551112,210	0	232	0	0
89	565340,000	4551060,400	0	30	0	0
90	565282,620	4551075,350	0	75	0	0
91	565220,590	4551172,690	0	103	0	0
92	565123,830	4551218,080	0	171	0	0
93	565087,120	4551251,280	0	46	0	0
94	565089,180	4551294,310	0	431	0	0
95	565096,800	4551354,160	0	94	0	0
96	565146,450	4551437,830	0	1539	0	0
97	565220,170	4551546,120	0	17	0	0
98	565178,860	4551562,030	0	82	0	0
99	565092,680	4551548,370	0	139	0	0
100	565032,070	4551554,990	0	214	0	0
101	564972,150	4551547,450	0	290	0	0
102	564884,930	4551523,460	0	421	0	0
103	564795,150	4551515,020	0	132	0	0
104	564704,180	4551548,140	0	109	0	0
105	564593,460	4551629,590	0	130	0	0
106	564481,310	4551643,220	0	193	0	0
107	564409,410	4551634,530	0	56	0	0
108	564369,870	4551572,040	0	75	0	0
109	564369,980	4551515,770	0	49	0	0
110	564308,850	4551470,140	0	36	0	0
111	564259,170	4551616,940	0	97	0	0
112	564148,690	4551710,390	0	23	0	0
113	564168,200	4551588,500	0	87	0	0
114	564113,320	4551539,600	0	151	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
115	564076,740	4551495,650	0	38	0	0
116	564013,120	4551514,370	0	33	0	0
117	563891,490	4551413,600	0	64	0	0
118	563817,450	4551423,570	0	30	0	0
119	563792,930	4551384,110	0	126	0	0
120	563761,580	4551353,100	0	124	0	0
121	563738,960	4551315,620	0	43	0	0
122	563693,410	4551303,780	0	23	0	0
123	563697,290	4551246,440	0	63	0	0
124	563677,110	4551212,600	0	85	0	0
125	563627,240	4551179,910	0	83	0	0
126	563560,020	4551182,410	0	187	0	0
127	563501,260	4551173,540	0	76	0	0
128	563446,960	4551122,790	0	107	0	0
129	563248,530	4551049,810	0	8	0	0
130	563432,440	4551141,490	0	133	0	0
131	563489,530	4551207,560	0	94	0	0
132	563554,310	4551231,000	0	106	0	0
133	563610,350	4551277,530	0	39	0	0
134	563549,430	4551343,330	0	19	0	0
135	563606,230	4551371,000	0	56	0	0
136	563626,520	4551418,210	0	68	0	0
137	563652,990	4551443,070	0	119	0	0
138	563686,820	4551505,130	0	36	0	0
139	563670,290	4551551,770	0	69	0	0
140	563684,450	4551595,760	0	46	0	0
141	563748,540	4551624,630	0	47	0	0
142	563769,540	4551711,590	0	468	0	0
143	563781,150	4551810,950	0	104	0	0
144	563816,880	4551855,560	0	90	0	0
145	563830,660	4551904,090	0	63	0	0
146	563815,440	4551971,350	0	32	0	0
147	563887,250	4551976,760	0	813	0	0
148	564001,760	4551990,740	0	77	0	0
149	564031,960	4552089,880	0	32	0	0
150	564076,610	4552102,260	0	310	0	0
151	564134,020	4552108,750	0	283	0	0
152	564201,260	4552110,400	0	207	0	0
153	564448,390	4552206,580	0	8	0	0
154	564214,990	4552137,300	0	139	0	0
155	564167,120	4552132,040	0	217	0	0
156	564060,410	4552148,490	0	175	0	0
157	563997,420	4552145,610	0	29	0	0
158	563955,580	4552095,100	0	66	0	0
159	563903,140	4552080,490	0	111	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
160	563793,710	4552103,400	0	60	0	0
161	563745,600	4552076,760	0	83	0	0
162	563701,880	4552077,750	0	20	0	0
163	563662,710	4551953,600	0	88	0	0
164	563542,500	4551945,090	0	167	0	0
165	563428,070	4551881,660	0	379	0	0
166	563363,070	4551824,310	0	418	0	0
167	563272,020	4551764,730	0	247	0	0
168	563215,510	4551673,920	0	292	0	0
169	563049,760	4551495,530	0	10	0	0
170	563148,080	4551636,450	0	102	0	0
171	563209,650	4551801,530	0	98	0	0
172	563265,410	4551852,580	0	5	0	0
173	563240,910	4551856,420	0	24	0	0
174	563172,220	4551804,520	0	614	0	0
175	563100,200	4551759,910	0	112	0	0
176	563036,990	4551759,560	0	98	0	0
177	562929,770	4551835,190	0	17	0	0
178	562964,530	4551895,950	0	674	0	0
179	563027,370	4552029,740	0	268	0	0
180	563044,310	4552100,670	0	105	0	0
181	563111,670	4552179,770	0	194	0	0
182	563174,620	4552216,110	0	75	0	0
183	563387,480	4552620,570	0	8	0	0
184	563159,380	4552233,340	0	40	0	0
185	563085,500	4552218,530	0	66	0	0
186	563034,130	4552172,180	0	424	0	0
187	562979,330	4552129,920	0	51	0	0
188	562965,780	4552077,520	0	84	0	0
189	562880,600	4551971,270	0	182	0	0
190	562836,010	4551930,020	0	36	0	0
191	562763,850	4551961,800	0	52	0	0
192	562677,280	4551911,410	0	80	0	0
193	562655,090	4551888,180	0	93	0	0
194	562571,280	4551839,380	0	119	0	0
195	562521,930	4551828,640	0	24	0	0
196	562490,530	4551846,630	0	48	0	0
197	562382,320	4551827,700	0	46	0	0
198	562348,740	4551757,000	0	326	0	0
199	562337,990	4551738,140	0	53	0	0
200	562213,840	4551629,050	0	7	0	0
201	562336,730	4551760,410	0	77	0	0
202	562350,860	4551789,180	0	114	0	0
203	562366,220	4551843,770	0	44	0	0
204	562472,050	4551877,380	0	102	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
205	562533,160	4551867,440	0	68	0	0
206	562592,220	4551905,720	0	135	0	0
207	562620,190	4551937,860	0	38	0	0
208	562623,700	4551979,200	0	31	0	0
209	562674,980	4552002,030	0	56	0	0
210	562715,240	4552056,810	0	63	0	0
211	562802,710	4552047,110	0	26	0	0
212	562835,460	4552119,880	0	107	0	0
213	562861,700	4552153,740	0	50	0	0
214	562844,000	4552246,460	0	81	0	0
215	562921,240	4552302,930	0	102	0	0
216	562949,670	4552338,220	0	80	0	0
217	563006,050	4552365,740	0	20	0	0
218	562987,960	4552411,820	0	38	0	0
219	562998,060	4552442,470	0	29	0	0
220	562988,210	4552467,310	0	131	0	0
221	562926,960	4552557,380	0	93	0	0
222	562984,350	4552642,610	0	80	0	0
223	562992,060	4552680,670	0	177	0	0
224	563013,120	4552734,520	0	63	0	0
225	563042,430	4552759,390	0	19	0	0
226	563012,000	4552828,390	0	63	0	0
227	563072,290	4552906,650	0	24	0	0
228	563052,640	4552943,610	0	55	0	0
229	563059,470	4552989,630	0	97	0	0
230	563094,420	4553034,770	0	19	0	0
231	563072,410	4553071,740	0	17	0	0
232	563179,160	4553152,170	0	11	0	0
233	563090,190	4553140,330	0	68	0	0
234	563034,650	4553195,260	0	84	0	0
235	562999,670	4553215,130	0	94	0	0
236	562980,000	4553234,460	0	27	0	0
237	562933,880	4553229,020	0	91	0	0
238	562893,970	4553234,650	0	101	0	0
239	562800,440	4553206,230	0	53	0	0
240	562678,030	4553307,650	0	22	0	0
241	562759,650	4553349,720	0	103	0	0
242	562791,190	4553356,280	0	53	0	0
243	562828,610	4553383,120	0	98	0	0
244	562875,430	4553400,010	0	10	0	0
245	562839,000	4553419,360	0	99	0	0
246	562800,020	4553427,650	0	57	0	0
247	562759,010	4553460,420	0	74	0	0
248	562709,670	4553471,130	0	462	0	0
249	562660,090	4553484,950	0	471	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
250	562600,560	4553494,910	0	225	0	0
251	562545,780	4553497,080	0	35	0	0
252	562534,500	4553586,460	0	99	0	0
253	562456,950	4553655,270	0	132	0	0
254	562430,130	4553717,950	0	76	0	0
255	562348,710	4553774,310	0	101	0	0
256	562232,240	4553927,490	0	144	0	0
257	562183,860	4553961,550	0	191	0	0
258	562120,700	4553990,470	0	45	0	0
259	562119,110	4554041,160	0	29	0	0
260	562098,630	4554062,460	0	54	0	0
261	562086,740	4554107,310	0	31	0	0
262	561940,260	4554145,770	0	61	0	0
263	561897,110	4554190,010	0	128	0	0
264	561870,060	4554240,830	0	45	0	0
265	561813,360	4554236,620	0	21	0	0
266	561760,840	4554306,930	0	184	0	0
267	561720,930	4554385,420	0	440	0	0
268	561688,030	4554434,980	0	269	0	0
269	561649,350	4554475,730	0	343	0	0
270	561601,250	4554532,130	0	370	0	0
271	561543,440	4554585,250	0	281	0	0
272	561500,920	4554646,070	0	125	0	0
273	561473,020	4554667,490	0	105	0	0
274	561454,720	4554686,090	0	129	0	0
275	561366,700	4554739,980	0	118	0	0
276	561309,020	4554740,540	0	48	0	0
277	561271,170	4554765,810	0	87	0	0
278	561220,830	4554775,400	0	131	0	0
279	561176,390	4554795,350	0	51	0	0
280	561116,840	4554779,630	0	108	0	0
281	561027,190	4554779,630	0	216	0	0
282	560979,190	4554789,990	0	276	0	0
283	560871,500	4554804,060	0	829	0	0
284	560774,600	4554809,480	0	26	0	0
285	560759,090	4554844,600	0	77	0	0
286	560724,940	4554877,730	0	29	0	0
287	560670,230	4554849,980	0	240	0	0
288	560622,540	4554832,540	0	49	0	0
289	560536,980	4554871,960	0	177	0	0
290	560502,510	4554885,570	0	369	0	0
291	560452,560	4554914,380	0	367	0	0
292	560399,760	4554939,610	0	52	0	0
293	560326,960	4554919,710	0	246	0	0
294	560275,670	4554914,670	0	58	0	0



(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
295	560238,590	4554952,100	0	158	0	0
296	560187,660	4554994,670	0	340	0	0
297	560148,280	4555033,130	0	24	0	0
298	560097,760	4554992,440	0	34	0	0
299	560091,082	4554977,928	0	11221	0	0
300	560014,570	4554811,660	0	89	0	0
301	559985,310	4554786,250	0	19	0	0
302	559853,720	4554889,790	0	61	0	0
303	559797,820	4554884,540	0	379	0	0
304	559703,670	4554869,550	0	355	0	0
305	559645,230	4554871,020	0	58	0	0
306	559609,650	4554893,110	0	192	0	0
307	559579,320	4554922,080	0	113	0	0
308	559518,290	4554959,000	0	136	0	0
309	559471,040	4555025,460	0	227	0	0
310	559441,960	4555082,510	0	105	0	0
311	559450,010	4555176,550	0	75	0	0
312	559393,920	4555232,110	0	73	0	0
313	559355,890	4555248,040	0	141	0	0
314	559327,180	4555268,310	0	129	0	0
315	559293,410	4555287,780	0	69	0	0
316	559265,520	4555333,540	0	64	0	0
317	559267,610	4555390,550	0	514	0	0
318	559263,810	4555445,790	0	154	0	0
319	559265,970	4555485,510	0	20	0	0
320	559232,330	4555494,900	0	72	0	0
321	559160,750	4555480,780	0	123	0	0
322	559111,080	4555496,590	0	47	0	0
323	559090,660	4555539,130	0	142	0	0
324	559062,630	4555580,570	0	70	0	0
325	559070,420	4555673,660	0	100	0	0
326	559079,040	4555698,560	0	225	0	0
327	559088,680	4555732,260	0	338	0	0
328	559099,870	4555765,550	0	316	0	0
329	559121,690	4555872,770	0	43	0	0
330	559086,100	4555899,580	0	49	0	0
331	559058,680	4555902,150	0	25	0	0
332	559029,450	4555865,330	0	42	0	0
333	558949,900	4555872,020	0	43	0	0
334	558910,620	4555940,560	0	394	0	0
335	558866,220	4556011,260	0	178	0	0
336	558854,760	4556067,480	0	64	0	0
337	558869,390	4556103,090	0	244	0	0
338	558878,070	4556129,590	0	240	0	0
339	558917,490	4556209,680	0	93	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
340	558960,490	4556249,400	0	24	0	0
341	558934,350	4556284,980	0	97	0	0
342	558906,820	4556303,790	0	44	0	0
343	558828,030	4556297,520	0	51	0	0
344	558801,080	4556378,250	0	112	0	0
345	558738,830	4556432,690	0	383	0	0
346	558655,660	4556475,290	0	101	0	0
347	558579,810	4556461,110	0	73	0	0
348	558516,230	4556478,370	0	118	0	0
349	558470,480	4556477,000	0	172	0	0
350	558419,040	4556485,020	0	97	0	0
351	558349,160	4556474,850	0	108	0	0
352	558287,480	4556446,150	0	90	0	0
353	558211,330	4556453,610	0	358	0	0
354	558183,630	4556454,910	0	282	0	0
355	558139,340	4556461,040	0	162	0	0
356	558099,810	4556473,370	0	341	0	0
357	558052,590	4556484,480	0	213	0	0
358	557997,950	4556490,270	0	378	0	0
359	557963,020	4556496,450	0	162	0	0
360	557927,450	4556498,140	0	280	0	0
361	557843,530	4556513,040	0	257	0	0
362	557747,960	4556537,280	0	238	0	0
363	557676,950	4556539,190	0	130	0	0
364	557639,400	4556552,080	0	21	0	0
365	557650,080	4556590,690	0	23	0	0
366	557741,290	4556608,760	0	197	0	0
367	557802,600	4556602,160	0	186	0	0
368	557839,380	4556603,560	0	159	0	0
369	557918,640	4556595,880	0	1343	0	0
370	557991,370	4556584,810	0	174	0	0
371	558071,010	4556591,560	0	70	0	0
372	558125,270	4556545,300	0	69	0	0
373	558178,850	4556535,180	0	54	0	0
374	558196,370	4556537,650	0	226	0	0
375	558245,870	4556541,420	0	26	0	0
376	558238,940	4556595,510	0	36	0	0
377	558258,090	4556635,790	0	277	0	0
378	558267,700	4556663,550	0	48	0	0
379	558290,210	4556687,770	0	45	0	0
380	558294,490	4556721,890	0	71	0	0
381	558290,270	4556754,780	0	23	0	0
382	558371,510	4556778,790	0	233	0	0
383	558452,560	4556830,170	0	27	0	0
384	558441,430	4556878,830	0	102	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
385	558409,430	4556926,830	0	44	0	0
386	558410,620	4556966,810	0	205	0	0
387	558408,380	4557009,160	0	27	0	0
388	558483,490	4557023,660	0	158	0	0
389	558546,060	4557015,130	0	278	0	0
390	558630,710	4556995,350	0	135	0	0
391	558710,690	4556942,890	0	45	0	0
392	558757,370	4556959,130	0	39	0	0
393	558789,890	4556944,700	0	40	0	0
394	558833,920	4556953,140	0	38	0	0
395	558873,630	4556921,330	0	57	0	0
396	558949,250	4556943,080	0	36	0	0
397	559000,290	4556858,850	0	40	0	0
398	559071,960	4556886,020	0	86	0	0
399	559156,820	4556880,280	0	225	0	0
400	559267,610	4556808,820	0	428	0	0
401	559336,350	4556780,110	0	252	0	0
402	559408,080	4556764,570	0	166	0	0
403	559513,850	4556710,770	0	196	0	0
404	559571,270	4556662,580	0	196	0	0
405	559624,660	4556635,990	0	103	0	0
406	559694,160	4556626,420	0	85	0	0
407	559769,630	4556547,630	0	311	0	0
408	559843,740	4556500,250	0	373	0	0
409	559917,300	4556430,330	0	43	0	0
410	559925,240	4556370,510	0	18	0	0
411	560002,150	4556394,530	0	45	0	0
412	560051,530	4556371,750	0	409	0	0
413	560106,750	4556342,150	0	303	0	0
414	560207,290	4556310,600	0	461	0	0
415	560281,710	4556301,070	0	823	0	0
416	560377,740	4556285,200	0	133	0	0
417	560554,540	4556433,170	0	202	0	0
418	560674,960	4556463,520	0	54	0	0
419	560696,750	4556388,670	0	30	0	0
420	560738,870	4556371,810	0	133	0	0
421	560785,070	4556337,810	0	383	0	0
422	560878,800	4556277,130	0	21	0	0
423	560838,750	4556373,690	0	349	0	0
424	560797,870	4556446,710	0	64	0	0
425	560823,350	4556499,960	0	47	0	0
426	560907,870	4556523,660	0	104	0	0
427	560964,320	4556600,690	0	739	0	0
428	561017,190	4556666,130	0	102	0	0
429	561019,060	4556745,510	0	352	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
430	561026,330	4556813,980	0	77	0	0
431	561016,710	4556855,920	0	21	0	0
432	560995,420	4556865,970	0	97	0	0
433	560940,770	4556881,470	0	23	0	0
434	560957,370	4556962,970	0	30	0	0
435	560905,500	4557005,990	0	238	0	0
436	560834,110	4557091,770	0	194	0	0
437	560711,520	4557400,760	0	193	0	0
438	560638,740	4557485,560	0	623	0	0
439	560617,110	4557508,630	0	192	0	0
440	560581,370	4557553,850	0	2	0	0
441	560589,260	4557558,530	0	43	0	0
442	560660,320	4557632,480	0	1695	0	0
443	560733,530	4557706,020	0	986	0	0
444	560780,310	4557763,510	0	57	0	0
445	560784,070	4557801,940	0	34	0	0
446	560749,510	4557836,830	0	234	0	0
447	560714,380	4557868,910	0	219	0	0
448	560671,750	4557909,210	0	527	0	0
449	560635,380	4557942,760	0	1326	0	0
450	560587,300	4557989,960	0	157	0	0
451	560389,910	4558106,990	0	109	0	0
452	560375,420	4558240,120	0	165	0	0
453	560281,590	4558379,440	0	674	0	0
454	560199,140	4558549,520	0	119	0	0
455	560016,460	4558682,560	0	714	0	0
456	559891,610	4558758,040	0	63	0	0
457	559921,410	4558960,610	0	46	0	0
458	559838,460	4558977,600	0	79	0	0
459	559796,560	4558969,650	0	36	0	0
460	559773,080	4558923,500	0	62	0	0
461	559736,140	4558904,200	0	46	0	0
462	559650,100	4558936,930	0	76	0	0
463	559488,310	4558864,300	0	200	0	0
464	559303,100	4558837,540	0	190	0	0
465	559155,390	4558897,470	0	2493	0	0
466	559081,150	4558927,140	0	232	0	0
467	559002,850	4558955,050	0	1972	0	0
468	558828,850	4559029,860	0	156	0	0
469	558875,840	4559751,670	0	420	0	0
470	558800,650	4560011,580	0	493	0	0
471	558803,570	4560137,960	0	16	0	0
472	558619,090	4560127,260	0	109	0	0
473	558599,330	4560131,100	0	4	0	0
474	558644,820	4560347,170	0	1791	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
475	558685,870	4560536,920	0	184	0	0
476	558719,650	4560588,230	0	62	0	0
477	558816,300	4560607,330	0	105	0	0
478	558846,380	4560617,100	0	0	0	0
479	558851,396	4560624,892	0	0	0	0

### 3. Οδός διασύνδεσης Καστελλίου - Καλού Χωριού (R3)

#### α. R3-1

Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου	Επίκλιση %
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
1	621074,7930	3896753,9120	0	0	0	0
2	621076,0020	3896776,0340	0	126	0	0,0
3	621073,8770	3896796,1680	0	190	0	0,0
4	621073,8540	3896825,1790	0	186	0	0,0
5	621071,8340	3896844,4310	0	198	0	0,0
6	621071,5560	3896882,7700	0	6	0	0,0
7	621071,2260	3896892,4950	0	2917	0	0,0
8	621070,6910	3896907,3870	0	1962	0	0,0
9	621069,4220	3896943,7560	0	41	0	0,0
10	621068,9990	3896961,7670	0	50	0	0,0
11	621081,6800	3896985,3180	0	27	0	0,0
12	621139,8070	3896995,8300	0	97	0	0,0
13	621167,0050	3896993,1170	0	68	0	0,0
14	621191,4500	3896999,1820	0	69	0	0,0
15	621238,2160	3897028,7630	0	61	0	0,0
16	621253,4750	3897055,9260	0	42	0	0,0
17	621266,8970	3897073,4500	0	86	0	0,0
18	621281,7980	3897108,6410	0	31	0	0,0
19	621298,0870	3897129,1550	0	203	0	0,0
20	621320,0800	3897163,5610	0	2474	0	0,0
21	621328,2220	3897176,1250	0	22	0	0,0
22	621327,0250	3897195,7030	0	37	0	0,0
23	621322,6790	3897204,3720	0	0	0	0,0
1	621074,7930	3896753,9120	0	0	0	0,0
2	621076,0020	3896776,0340	0	126	0	0,0
3	621073,8770	3896796,1680	0	190	0	0,0
4	621073,8540	3896825,1790	0	186	0	0,0
5	621071,8340	3896844,4310	0	198	0	0,0
6	621071,5560	3896882,7700	0	6	0	0,0
7	621071,2260	3896892,4950	0	2917	0	0,0
8	621070,6910	3896907,3870	0	1962	0	0,0
9	621069,4220	3896943,7560	0	41	0	0,0
10	621068,9990	3896961,7670	0	50	0	0,0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
11	621081,6800	3896985,3180	0	27	0	0,0
12	621139,8070	3896995,8300	0	97	0	0,0
13	621167,0050	3896993,1170	0	68	0	0,0
14	621191,4500	3896999,1820	0	69	0	0,0
15	621238,2160	3897028,7630	0	61	0	0,0
16	621253,4750	3897055,9260	0	42	0	0,0
17	621266,8970	3897073,4500	0	86	0	0,0
18	621281,7980	3897108,6410	0	31	0	0,0
19	621298,0870	3897129,1550	0	203	0	0,0
20	621320,0800	3897163,5610	0	2474	0	0,0
21	621328,2220	3897176,1250	0	22	0	0,0
22	621327,0250	3897195,7030	0	37	0	0,0
23	621322,6790	3897204,3720	0	0	0	0

β. **R3-2**

Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου	Επίκλιση %
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
1	621322,6789	3897204,3722	0	0	0	0
2	621292,4360	3897264,6980	0	222	0	0
3	621246,8310	3897326,7120	0	719	0	0
4	621184,6820	3897396,7710	0	326	0	0
5	621108,3910	3897579,3830	0	155	0	0
6	621087,0160	3897613,4210	0	30	0	0
7	621113,0310	3897666,3540	0	292	0	0
8	621128,0630	3897690,6340	0	186	0	0
9	621149,0940	3897740,2180	0	455	0	0
10	621245,9110	3897942,4260	0	292	0	0
11	621258,4380	3898032,3120	0	245	0	0
12	621248,6920	3898103,8530	0	164	0	0
13	621236,6390	3898136,9490	0	91	0	0
14	621214,5150	3898162,4470	0	124	0	0
15	621200,6190	3898191,1410	0	53	0	0
16	621161,0140	3898222,7800	0	56	0	0
17	621148,5530	3898251,8150	0	56	0	0
18	621151,6790	3898343,7340	0	129	0	0
19	621158,9370	3898368,4710	0	19	0	0
20	621159,4040	3898377,8990	0	74	0	0
21	621165,3810	3898402,1290	0	14	0	0
22	621164,9970	3898416,9350	0	24	0	0
23	621152,3510	3898448,9980	0	36	0	0
24	621152,1910	3898462,6110	0	30	0	0
25	621148,8840	3898472,1050	0	20	0	0



(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
26	621150,9820	3898486,3120	0	30	0	0
27	621167,9170	3898507,6030	0	53	0	0
28	621180,3400	3898549,5200	0	58	0	0
29	621178,3190	3898584,3020	0	102	0	0
30	621171,0490	3898607,9720	0	42	0	0
31	621174,2600	3898627,4920	0	76	0	0
32	621184,8880	3898651,2670	0	58	0	0
33	621190,8000	3898660,3540	0	11	0	0
34	621196,0690	3898664,2680	0	17	0	0
35	621204,7090	3898681,9330	0	29	0	0
36	621210,3550	3898697,7370	0	22	0	0
37	621210,6210	3898714,2810	0	48	0	0
38	621213,2830	3898724,9710	0	23	0	0
39	621238,4940	3898754,1800	0	38	0	0
40	621241,3310	3898798,9620	0	128	0	0
41	621232,7940	3898835,7400	0	165	0	0
42	621206,5120	3898889,3600	0	106	0	0
43	621187,5080	3898910,8800	0	92	0	0
44	621166,9340	3898957,3410	0	32	0	0
45	621167,1730	3898989,1520	0	20	0	0
46	621164,0390	3898996,0530	0	8	0	0
47	621152,0260	3899001,7970	0	48	0	0
48	621112,3720	3899006,9620	0	65	0	0
49	621100,7310	3899010,7560	0	7	0	0
50	621102,3870	3899024,2600	0	47	0	0
51	621110,2700	3899042,5020	0	131	0	0
52	621125,2130	3899065,0870	0	25	0	0
53	621136,7300	3899071,2170	0	77	0	0
54	621176,5690	3899100,3350	0	80	0	0
55	621191,8950	3899122,2490	0	52	0	0
56	621195,1380	3899151,3620	0	76	0	0
57	621192,7120	3899177,7700	0	104	0	0
58	621175,9340	3899232,9460	0	155	0	0
59	621177,3510	3899290,5790	0	126	0	0
60	621142,3200	3899368,5500	0	114	0	0
61	621115,9340	3899396,6030	0	94	0	0
62	621101,4330	3899423,6660	0	42	0	0
63	621097,9560	3899444,9180	0	132	0	0
64	621084,0550	3899488,6890	0	238	0	0
65	621042,2840	3899570,8420	0	301	0	0
66	621026,8920	3899636,4930	0	387	0	0
67	620994,7500	3899720,6460	0	46	0	0
68	620936,4680	3899747,8980	0	73	0	0
69	620899,5230	3899814,2730	0	139	0	0
70	620828,7900	3899881,4710	0	350	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
71	620759,6210	3899924,6540	0	116	0	0
72	620690,0010	3899932,8440	0	77	0	0
73	620653,5550	3899918,9700	0	37	0	0
74	620626,0380	3899930,2850	0	26	0	0
75	620616,9670	3899944,4470	0	8	0	0
76	620619,2170	3899956,4030	0	15	0	0
77	620644,0720	3899975,3140	0	44	0	0
78	620653,2950	3899997,5200	0	31	0	0
79	620648,1090	3900017,7490	0	25	0	0
80	620640,1470	3900026,9780	0	27	0	0
81	620632,7640	3900053,4880	0	236	0	0
82	620622,2160	3900079,2990	0	133	0	0
83	620592,0850	3900123,7420	0	40	0	0
84	620589,9860	3900144,1170	0	12	0	0
85	620606,4690	3900151,4170	0	47	0	0
86	620631,1530	3900152,3670	0	350	0	0
87	620654,4700	3900151,6190	0	41	0	0
88	620663,9050	3900153,5110	0	29	0	0
89	620679,0590	3900151,5380	0	12	0	0
90	620696,2990	3900124,6180	0	31	0	0
91	620721,5970	3900114,9980	0	31	0	0
92	620745,6710	3900125,9580	0	50	0	0
93	620761,1930	3900146,7580	0	38	0	0
94	620764,9270	3900155,9450	0	33	0	0
95	620792,1100	3900189,2910	0	126	0	0
96	620815,7130	3900235,9880	0	70	0	0
97	620818,2980	3900252,9220	0	21	0	0
98	620823,7050	3900261,2110	0	9	0	0
99	620862,1160	3900279,8030	0	52	0	0
100	620877,6570	3900295,2860	0	5434	0	0
101	620899,0620	3900316,4410	0	75	0	0
102	620914,9510	3900325,8520	0	48	0	0
103	620932,8110	3900328,9220	0	19	0	0
104	620972,5070	3900304,1990	0	208	0	0
105	621004,5360	3900290,7630	0	35	0	0
106	621027,3040	3900299,0180	0	42	0	0
107	621062,6100	3900325,1240	0	62	0	0
108	621078,1970	3900369,3130	0	92	0	0
109	621094,8610	3900391,8700	0	64	0	0
110	621114,3850	3900404,6430	0	49	0	0
111	621131,8860	3900408,5630	0	43	0	0
112	621150,6570	3900422,0750	0	34	0	0
113	621166,6850	3900452,2670	0	19	0	0
114	621182,1840	3900462,1780	0	65	0	0
115	621226,0520	3900474,9720	0	49	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
116	621250,5580	3900499,4980	0	122	0	0
117	621288,0550	3900523,7300	0	215	0	0
118	621325,7010	3900538,5820	0	78	0	0
119	621347,1940	3900555,0260	0	26	0	0
120	621347,6320	3900594,1250	0	319	0	0
121	621339,0850	3900670,7490	0	311	0	0
122	621341,6860	3900742,7830	0	397	0	0
123	621336,9490	3900800,7750	0	232	0	0
124	621320,0030	3900846,7080	0	83	0	0
125	621303,7050	3900867,4230	0	30	0	0
126	621287,4300	3900873,4820	0	31	0	0
127	621220,1880	3900860,9390	0	28	0	0
128	621202,6820	3900870,3930	0	22	0	0
129	621196,5930	3900894,1220	0	31	0	0
130	621234,2730	3900953,1730	0	242	0	0
131	621262,6910	3900982,1460	0	72	0	0
132	621276,3390	3900990,9210	0	14	0	0
133	621283,9390	3900991,4620	0	20	0	0
134	621301,7320	3900999,7800	0	51	0	0
135	621311,8040	3901008,0330	0	34	0	0
136	621323,7710	3901029,1880	0	46	0	0
137	621325,8770	3901047,9040	0	76	0	0
138	621318,2280	3901105,8150	0	33	0	0
139	621294,9270	3901126,9350	0	53	0	0
140	621284,5920	3901145,0590	0	18	0	0
141	621272,8620	3901149,9960	0	24	0	0
142	621212,3990	3901142,7420	0	128	0	0
143	621196,4000	3901142,8230	0	24	0	0
144	621184,4160	3901150,8080	0	76	0	0
145	621154,1640	3901180,4310	0	91	0	0
146	621124,1200	3901224,4540	0	74	0	0
147	621115,7240	3901265,0220	0	30	0	0
148	621068,5270	3901308,5000	0	117	0	0
149	621056,6750	3901323,7050	0	143	0	0
150	621045,2230	3901343,3590	0	60	0	0
151	621038,9330	3901383,2590	0	13	0	0
152	621060,6590	3901398,8140	0	118	0	0
153	621105,0810	3901418,8570	0	50	0	0
154	621121,3130	3901437,1010	0	57	0	0
155	621132,2660	3901470,4420	0	42	0	0
156	621140,0080	3901481,1930	0	13	0	0
157	621162,9050	3901482,6720	0	219	0	0
158	621195,9880	3901481,3560	0	80	0	0
159	621227,5880	3901466,1990	0	39	0	0
160	621250,0890	3901468,0870	0	103	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
161	621269,9800	3901473,5740	0	59	0	0
162	621281,6770	3901479,8210	0	37	0	0
163	621294,3400	3901494,0870	0	50	0	0
164	621312,7730	3901563,3150	0	35	0	0
165	621320,8180	3901574,1370	0	15	0	0
166	621337,7990	3901576,3530	0	21	0	0
167	621350,9510	3901567,9280	0	23	0	0
168	621355,9990	3901554,5220	0	13	0	0
169	621344,8680	3901528,0410	0	15	0	0
170	621338,3250	3901522,4000	0	6	0	0
171	621340,4780	3901514,3180	0	9	0	0
172	621352,0180	3901508,0060	0	16	0	0
173	621357,8820	3901501,5800	0	7	0	0
174	621380,5270	3901499,7240	0	40	0	0
175	621393,3280	3901494,4000	0	47	0	0
176	621408,7650	3901483,0280	0	65	0	0
177	621417,8490	3901472,8390	0	27	0	0
178	621421,3010	3901460,3750	0	39	0	0
179	621419,7670	3901431,6490	0	19	0	0
180	621467,6920	3901368,5770	0	222	0	0
181	621501,5740	3901340,3730	0	67	0	0
182	621538,5790	3901334,1630	0	78	0	0
183	621564,4890	3901338,4790	0	73	0	0
184	621602,5860	3901360,2140	0	62	0	0
185	621622,0310	3901364,2550	0	38	0	0
186	621639,9970	3901359,3690	0	68	0	0
187	621652,1580	3901353,3020	0	34	0	0
188	621673,6670	3901351,6220	0	39	0	0
189	621691,4410	3901359,0530	0	36	0	0
190	621702,7060	3901373,2690	0	36	0	0
191	621715,9240	3901379,7990	0	22	0	0
192	621733,2680	3901378,4470	0	30	0	0
193	621765,0980	3901387,7320	0	134	0	0
194	621793,8940	3901392,5910	0	44	0	0
195	621808,9310	3901402,1340	0	32	0	0
196	621816,4970	3901413,3880	0	45	0	0
197	621821,8950	3901430,9980	0	52	0	0
198	621823,4380	3901443,9540	0	7	0	0
199	621827,3430	3901447,7280	0	7	0	0
200	621835,1880	3901448,6140	0	18	0	0
201	621899,8470	3901428,1650	0	154	0	0
202	621934,9440	3901409,4370	0	157	0	0
203	621975,0560	3901380,0000	0	66	0	0
204	621997,7090	3901372,8970	0	102	0	0
205	622037,3550	3901369,9700	0	179	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
206	622091,5010	3901377,7300	0	33	0	0
207	622105,2160	3901373,8650	0	35	0	0
208	622139,8690	3901346,2960	0	38	0	0
209	622166,4920	3901346,2480	0	124	0	0
210	622192,5710	3901351,8540	0	36	0	0
211	622205,1010	3901350,2200	0	29	0	0
212	622219,2280	3901341,5170	0	44	0	0
213	622227,8870	3901331,7180	0	36	0	0
214	622241,4810	3901324,3950	0	58	0	0
215	622272,0010	3901317,1500	0	61	0	0
216	622284,5610	3901316,7890	0	105	0	0
217	622355,5110	3901306,2370	0	99	0	0
218	622398,0560	3901309,7020	0	35	0	0
219	622409,5950	3901315,0110	0	22	0	0
220	622434,0070	3901351,0960	0	57	0	0
221	622441,2370	3901374,1810	0	44	0	0
222	622439,9440	3901391,1240	0	53	0	0
223	622444,7310	3901410,8770	0	315	0	0
224	622454,9120	3901443,7050	0	226	0	0
225	622459,9950	3901475,9710	0	130	0	0
226	622466,7150	3901494,3560	0	15	0	0
227	622473,2230	3901499,6140	0	12	0	0
228	622523,8960	3901500,3110	0	14	0	0
229	622530,4530	3901496,8770	0	7	0	0
230	622532,0480	3901490,2330	0	8	0	0
231	622527,1080	3901481,2120	0	21	0	0
232	622527,9360	3901439,9990	0	53	0	0
233	622531,7430	3901426,6830	0	10	0	0
234	622541,3600	3901423,1450	0	12	0	0
235	622549,6560	3901425,7880	0	9	0	0
236	622555,4870	3901438,7770	0	40	0	0
237	622555,6810	3901466,3250	0	23	0	0
238	622565,2760	3901485,8370	0	22	0	0
239	622565,2160	3901496,4640	0	23	0	0
240	622559,0920	3901508,8300	0	42	0	0
241	622547,8200	3901518,9010	0	45	0	0
242	622507,5620	3901537,6650	0	23	0	0
243	622500,2670	3901548,9250	0	8	0	0
244	622506,9150	3901558,5670	0	31	0	0
245	622517,0620	3901565,5380	0	6	0	0
246	622517,9170	3901575,7370	0	27	0	0
247	622515,3230	3901587,1390	0	8	0	0
248	622519,3410	3901594,4080	0	14	0	0
249	622526,7470	3901598,4360	0	13	0	0
250	622545,7990	3901596,6330	0	65	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
251	622568,2700	3901587,9400	0	53	0	0
252	622583,3370	3901586,6330	0	17	0	0
253	622599,1190	3901595,3020	0	160	0	0
254	622622,1510	3901606,3580	0	18	0	0
255	622627,4310	3901613,0210	0	18	0	0
256	622629,3570	3901620,8620	0	24	0	0
257	622627,7520	3901639,8060	0	31	0	0
258	622629,2870	3901648,0520	0	10	0	0
259	622638,4440	3901654,3980	0	27	0	0
260	622670,0300	3901659,0720	0	33	0	0
261	622689,5460	3901651,3440	0	90	0	0
262	622705,8050	3901648,0740	0	86	0	0
263	622765,4580	3901646,8070	0	88	0	0
264	622844,1460	3901621,1770	0	15	0	0
265	622852,2260	3901622,9640	0	13	0	0
266	622858,8450	3901630,0740	0	17	0	0
267	622866,8740	3901667,2750	0	39	0	0
268	622876,4060	3901681,2650	0	19	0	0
269	622885,0920	3901685,8310	0	12	0	0
270	622893,5220	3901683,3030	0	14	0	0
271	622902,6930	3901673,8890	0	104	0	0
272	622919,6330	3901661,5970	0	28	0	0
273	622940,7980	3901656,1430	0	12	0	0
274	622960,3580	3901627,4300	0	41	0	0
275	622969,4930	3901619,8870	0	12	0	0
276	622980,3260	3901621,2060	0	28	0	0
277	623002,9820	3901633,7080	0	18	0	0
278	623012,5130	3901633,8250	0	22	0	0
279	623021,1990	3901630,1820	0	22	0	0
280	623030,3070	3901620,7760	0	22	0	0
281	623033,3410	3901609,0290	0	14	0	0
282	623087,2370	3901565,8760	0	39	0	0
283	623093,5730	3901557,0360	0	25	0	0
284	623096,0580	3901548,8420	0	17	0	0
285	623081,7090	3901477,6060	0	151	0	0
286	623081,2730	3901449,8630	0	54	0	0
287	623106,7980	3901401,6090	0	132	0	0
288	623131,8430	3901375,2520	0	95	0	0
289	623170,3330	3901357,3490	0	142	0	0
290	623226,8890	3901349,4210	0	66	0	0
291	623248,4720	3901353,1160	0	30	0	0
292	623262,2220	3901348,9510	0	37	0	0
293	623285,8330	3901350,8790	0	63	0	0
294	623302,6420	3901349,1280	0	19	0	0
295	623308,4420	3901352,7458	0	0	0	0



γ. **R3-3**

Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου	Επίκλιση %
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
1	623308,4420	3901352,7460	0	0	0	0
2	623321,4510	3901360,8600	0	170	0	0
3	623366,1840	3901400,8320	0	158	0	0
4	623406,1370	3901469,4350	0	767	0	0
5	623433,3320	3901529,5370	0	116	0	0
6	623470,4450	3901571,5980	0	71	0	0
7	623492,3110	3901607,8510	0	135	0	0
8	623542,9710	3901659,5550	0	1155	0	0
9	623574,7140	3901689,5940	0	83	0	0
10	623597,6400	3901730,0270	0	177	0	0
11	623608,9330	3901772,6990	0	125	0	0
12	623605,4380	3901887,8930	0	51	0	0
13	623628,5440	3901933,4760	0	82	0	0
14	623641,0270	3902009,1480	0	121	0	0
15	623640,5990	3902031,3990	0	64	0	0
16	623625,7680	3902070,6960	0	23	0	0
17	623626,1620	3902081,2960	0	25	0	0
18	623665,5660	3902163,4950	0	78	0	0
19	623662,6460	3902204,7830	0	97	0	0
20	623618,7940	3902287,4030	0	158	0	0
21	623609,0930	3902335,8120	0	70	0	0
22	623645,3930	3902417,0340	0	42	0	0
23	623645,3930	3902435,3330	0	54	0	0
24	623632,8020	3902471,7460	0	115	0	0
25	623624,8790	3902486,9420	0	93	0	0
26	623593,9510	3902526,4820	0	133	0	0
27	623575,6100	3902542,7090	0	235	0	0
28	623530,6280	3902574,8930	0	96	0	0
29	623512,4240	3902599,6120	0	50	0	0
30	623503,4560	3902644,0080	0	36	0	0
31	623491,6660	3902658,2630	0	62	0	0
32	623386,0210	3902728,4500	0	25	0	0
33	623380,2190	3902737,8810	0	11	0	0
34	623384,7760	3902749,8680	0	21	0	0
35	623408,8990	3902767,3100	0	134	0	0
36	623433,6630	3902797,4870	0	53	0	0
37	623441,5860	3902830,5020	0	249	0	0
38	623467,1390	3902895,3930	0	47	0	0
39	623467,5050	3902912,3660	0	31	0	0
40	623460,0390	3902926,6510	0	32	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
41	623429,3540	3902948,0830	0	23	0	0
42	623423,4820	3902963,2260	0	35	0	0
43	623423,8120	3902992,1220	0	51	0	0
44	623420,1760	3903005,6880	0	30	0	0
45	623400,7680	3903027,9970	0	74	0	0
46	623383,4180	3903039,8260	0	20	0	0
47	623361,2620	3903051,9320	0	101	0	0
48	623351,1600	3903061,4900	0	161	0	0
49	623296,3460	3903114,3300	0	56	0	0
50	623288,4420	3903145,9200	0	211	0	0
51	623284,4460	3903189,6230	0	314	0	0
52	623285,9060	3903229,8120	0	227	0	0
53	623279,1690	3903277,5160	0	1264	0	0
54	623269,0230	3903333,7800	0	78	0	0
55	623273,3970	3903360,5330	0	86	0	0
56	623282,4750	3903380,7930	0	87	0	0
57	623287,0920	3903388,7230	0	30	0	0
58	623291,6460	3903408,2140	0	37	0	0
59	623282,9920	3903450,2980	0	38	0	0
60	623276,8410	3903458,2640	0	0	0	0

δ. **R3-4**

Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου	Επίκλιση %
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
1	623276,8410	3903458,2640	0	0	0	0
2	623266,0730	3903472,2090	0	112	0	0
3	623255,9840	3903492,9000	0	106	0	0
4	623245,7440	3903507,2880	0	58	0	0
5	623234,1850	3903516,9730	0	42	0	0
6	623218,3760	3903522,8810	0	38	0	0
7	623176,8860	3903528,1440	0	21	0	0
8	623166,4730	3903538,0370	0	24	0	0
9	623162,7530	3903552,7190	0	35	0	0
10	623169,6760	3903592,8590	0	173	0	0
11	623211,1340	3903675,4180	0	112	0	0
12	623222,7610	3903730,5140	0	903	0	0
13	623239,5030	3903796,0540	0	75	0	0
14	623236,2830	3903833,5800	0	107	0	0
15	623220,4120	3903870,2620	0	58	0	0
16	623221,6980	3903897,2610	0	75	0	0
17	623250,6080	3903964,9740	0	52	0	0
18	623250,8330	3903996,9550	0	209	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
19	623243,7320	3904038,8320	0	84	0	0
20	623235,3430	3904057,9580	0	76	0	0
21	623223,5840	3904073,0460	0	42	0	0
22	623207,6540	3904081,0710	0	25	0	0
23	623196,7920	3904081,6060	0	36	0	0
24	623185,5200	3904078,7350	0	53	0	0
25	623112,7920	3904042,0190	0	88	0	0
26	623095,1610	3904037,3040	0	79	0	0
27	623075,9250	3904036,7000	0	69	0	0
28	623036,8040	3904046,3990	0	16	0	0
29	623029,2530	3904044,6330	0	7	0	0
30	623024,5280	3904038,7720	0	9	0	0
31	623025,3060	3904028,5380	0	22	0	0
32	623044,6050	3903994,3820	0	63	0	0
33	623048,1980	3903967,2250	0	53	0	0
34	623045,6210	3903951,4830	0	11	0	0
35	623039,6910	3903946,1600	0	8	0	0
36	623033,2400	3903945,9640	0	13	0	0
37	623026,1490	3903949,2540	0	12	0	0
38	623016,8180	3903965,2890	0	72	0	0
39	623003,7880	3903982,9150	0	190	0	0
40	622948,3280	3904040,8290	0	197	0	0
41	622920,7060	3904061,7470	0	158	0	0
42	622848,5990	3904100,1270	0	195	0	0
43	622787,8260	3904155,5870	0	105	0	0
44	622771,2830	3904165,8450	0	80	0	0
45	622728,8720	3904179,5980	0	508	0	0
46	622687,8070	3904189,2400	0	150	0	0
47	622585,9980	3904191,1210	0	38	0	0
48	622574,9310	3904194,8200	0	14	0	0
49	622566,3950	3904210,3240	0	38	0	0
50	622564,3740	3904250,1120	0	75	0	0
51	622569,6130	3904271,5180	0	51	0	0
52	622581,7790	3904288,1140	0	77	0	0
53	622650,3750	3904342,8710	0	52	0	0
54	622659,0440	3904356,6950	0	26	0	0
55	622660,6080	3904367,6460	0	19	0	0
56	622657,2230	3904376,9920	0	13	0	0
57	622648,4690	3904382,1050	0	18	0	0
58	622633,8210	3904381,9270	0	41	0	0
59	622521,6360	3904339,9400	0	393	0	0
60	622469,7790	3904328,1460	0	586	0	0
61	622379,563	3904316,071	0	387	0	0
62	622299,438	3904320,385	0	881	0	0
63	622216,791	3904332,431	0	44	0	0

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)	(στ)	(ζ)
64	622198,666	3904327,433	0	53	0	0
65	622180,038	3904314,249	0	58	0	0
66	622166,708	3904295,097	0	39	0	0
67	622165,687	3904268,283	0	135	0	0
68	622171,836	3904228,846	0	104	0	0
69	622171,366	3904197,144	0	128	0	0
70	622160,323	3904126,197	0	167	0	0
71	622151,922	3904100,468	0	96	0	0
72	622089,733	3904008,254	0	24	0	0
73	622076,681	3904002,689	0	14	0	0
74	622064,796	3904008,755	0	12	0	0
75	622062,316	3904027,419	0	141	0	0
76	622062,346	3904084,32	0	104	0	0
77	622056,097	3904109,379	0	54	0	0
78	622035,284	3904133,527	0	123	0	0
79	621975,559	3904174,594	0	93	0	0
80	621949,672	3904182,943	0	89	0	0
81	621905,28	3904184,12	0	108	0	0
82	621870,893	3904197,121	0	99	0	0
83	621852,939	3904213,133	0	76	0	0
84	621833,218	3904234,601	0	26	0	0
85	621821,798	3904269,011	0	142	0	0
86	621802,977	3904303,31	0	250	0	0
87	621792,208	3904332,921	0	96	0	0
88	621788,853	3904344,103	0	31	0	0
89	621780,521	3904354,911	0	21	0	0
90	621732,515	3904388,678	0	219	0	0
91	621699,668	3904403,135	0	140	0	0
92	621672,904	3904410,623	0	150	0	0
93	621574,079	3904417,348	0	255	0	0
94	621535,629	3904426,032	0	135	0	0
95	621491,774	3904449,337	0	152	0	0
96	621462,907	3904457,986	0	78	0	0
97	621428,637	3904454,988	0	0	0	0

ΠΡΟΣΘΗΚΗ «2» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

**ΠΙΝΑΚΕΣ**  
**ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (ΚΟΡΥΦΩΝ, ΣΗΜΑΙΩΝ & ΚΛΙΣΕΩΝ) ΜΗΚΟΤΟΜΗΣ ΤΩΝ ΟΔΩΝ**

1. Οδός διασύνδεσης Σουληναρίου - Κορυφάσιου (R1)

ΣΗΜΑΙΑ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΑΚΤΙΝΑ	ΚΛΙΣΗ
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S1	0,00	341,64	0	
S1a	88,80	341,85	5.000	0,236%
S1b	226,78	343,60	2.000	1,268%
S2	295,45	342,74	8.000	-1,252%
S3	389,50	341,92	9.500	-0,872%
S4	1.002,48	346,28	20.000	0,711%
S5	1.238,50	350,18	15.000	1,652%
S6	1.407,89	351,38	10.000	0,708%
S7	1.679,92	349,45	10.000	-0,709%
S8	1.971,58	355,92	3.000	2,218%
S9	2.197,00	345,83	2.700	-4,476%
S10	2.421,69	349,95	4.700	1,834%
S11	2.483,62	349,48	0	-0,759%
S12	2.490,12	349,61	0	2,000%
S13	2.517,12	349,01	0	-2,215%
S14	2.595,05	347,45	3.200	-2,000%
S15	2.744,07	338,52	2.800	-5,995%
S16	2.887,64	336,25	3.000	-1,581%
S17	3.023,46	328,65	1.900	-5,596%
S18	3.342,97	332,84	7.000	1,311%
S19	3.527,35	338,57	2.000	3,108%
S20	3.787,86	320,56	2.750	-6,913%
S21	4.107,58	335,47	3.000	4,663%
S22	4.323,36	327,61	2.500	-3,643%
S23	4.532,00	335,00	3.000	3,542%
S24	4.720,00	327,04	2.750	-4,234%
S25	4.925,47	328,97	3.000	0,939%
S26	5.189,99	310,46	2.500	-6,998%
S27	5.468,76	321,49	3.000	3,957%
S28	5.672,45	311,88	6.100	-4,718%
S29	5.814,45	308,47	13.800	-2,401%
S30	5.957,50	303,58	3.400	-3,418%
S31	6.135,00	304,91	20.000	0,749%
S32	6.356,34	308,17	3.000	1,473%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S33	6.696,14	289,01	3.100	-5,639%
S34	6.990,26	286,37	7.000	-0,898%
S35	7.660,63	265,50	10.000	-3,113%
S36	7.824,35	257,90	15.000	-4,642%
S37	8.209,67	244,36	50.000	-3,514%
S38	8.520,42	234,36	4.500	-3,218%
S39	8.750,06	219,20	5.000	-6,602%
S40	9.019,58	209,40	30.000	-3,636%
S41	9.241,51	202,50	5.000	-3,109%
S42	9.533,58	184,98	2.500	-5,999%
S43	9.750,65	193,21	3.000	3,791%
S44	10.037,61	185,98	4.800	-2,520%
S45	10.299,66	171,71	8.000	-5,446%
S46	10.622,48	147,49	2.500	-7,503%
S47	11.025,23	173,40	3.000	6,433%
S48	11.249,10	164,98	21.500	-3,763%
S49	11.397,10	160,38	26.000	-3,108%
S50	11.542,10	155,07	52.000	-3,659%
S51	11.764,67	147,53	16.000	-3,388%
S52	11.925,38	140,59	4.000	-4,318%
S53	12.408,65	101,93	3.900	-8,000%
S54	12.550,38	95,72	4.100	-4,381%
S55	12.721,90	82,29	4.950	-7,830%
S56	12.862,90	75,24	4.700	-5,000%
S57	13.336,98	37,32	4.000	-7,999%
S58	13.531,04	31,56	20.000	-2,970%
S59	13.811,80	25,70	0	-2,086%
S60	13.817,67	25,40	0	-5,048%

## 2. Οδός διασύνδεσης Τοξοτών - Σταυρούπολης (R2)

ΣΗΜΑΙΑ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΑΚΤΙΝΑ	ΚΛΙΣΗ
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S1	0,000	73,239	0	
S2	112,631	78,630	434	4,786%
S3	157,938	76,122	2.642	-5,536%
S4	479,152	63,407	3.263	-3,958%
S5	788,890	45,932	2.119	-5,642%
S6	1.018,636	41,339	949	-1,999%
S7	1.081,663	45,192	342	6,113%
S8	1.176,288	44,475	329	-0,758%
S9	1.197,428	43,225	578	-5,913%
S10	1.212,523	42,723	174	-3,326%
S11	1.285,707	41,816	5.550	-1,239%
S12	1.415,967	42,041	360	0,173%



(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S13	1.487,006	43,036	1.099	1,401%
S14	1.521,794	44,185	1.036	3,303%
S15	1.569,854	43,802	1.596	-0,797%
S16	1.637,779	44,431	567	0,926%
S17	1.775,743	57,134	6.624	9,207%
S18	1.938,467	70,466	3.712	8,193%
S19	2.026,113	80,565	883	11,522%
S20	2.062,677	83,268	1.422	7,393%
S21	2.409,002	116,887	754	9,707%
S22	2.517,610	120,846	1.550	3,645%
S23	2.583,305	126,274	698	8,262%
S24	2.641,388	127,720	765	2,490%
S25	3.080,248	170,261	3.081	9,694%
S26	3.281,182	185,052	4.094	7,361%
S27	3.609,065	219,428	935	10,484%
S28	3.767,026	232,677	4.189	8,388%
S29	3.888,468	247,504	1.351	12,209%
S30	3.980,308	254,928	1.578	8,084%
S31	4.057,061	263,266	551	10,863%
S32	4.340,289	280,534	3.138	6,097%
S33	4.413,905	286,403	2.384	7,972%
S34	4.514,287	291,339	2.958	4,917%
S35	4.634,847	299,561	2.344	6,820%
S36	4.762,256	311,082	442	9,043%
S37	4.783,052	313,929	351	13,690%
S38	4.879,505	321,489	4.217	7,838%
S39	4.987,696	331,915	2.283	9,637%
S40	5.037,978	338,728	126	13,550%
S41	5.092,902	343,974	974	9,551%
S42	5.125,494	346,379	1.272	7,379%
S43	5.204,809	354,240	4.142	9,911%
S44	5.366,040	373,278	2.370	11,808%
S45	5.434,984	379,778	4.961	9,428%
S46	5.594,850	397,047	455	10,802%
S47	5.630,955	399,474	1.508	6,722%
S48	5.692,271	405,047	1.529	9,089%
S49	5.975,312	424,609	8.889	6,911%
S50	6.307,218	455,795	931	9,396%
S51	6.507,097	466,475	1.631	5,343%
S52	6.573,377	472,072	1.940	8,444%
S53	6.667,150	483,161	1.723	11,825%
S54	6.786,122	489,287	3.052	5,149%
S55	6.933,797	501,993	1.066	8,604%
S56	7.218,489	487,449	1.293	-5,109%
S57	7.372,926	496,527	2.090	5,878%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S58	7.443,315	499,553	2.529	4,299%
S59	7.489,843	502,820	396	7,022%
S60	7.559,216	506,292	3.515	5,005%
S61	7.692,600	516,136	2.639	7,380%
S62	7.797,209	528,483	1.601	11,803%
S63	7.947,842	538,935	6.369	6,939%
S64	8.203,039	553,387	15.862	5,663%
S65	8.420,062	568,311	828	6,877%
S66	8.449,642	569,512	965	4,060%
S67	8.648,123	583,589	4.548	7,092%
S68	8.721,790	590,348	859	9,175%
S69	8.850,723	596,016	2.734	4,396%
S70	8.963,262	605,987	2.536	8,860%
S71	9.173,034	618,358	2.751	5,897%
S72	9.239,819	624,317	1.569	8,923%
S73	9.376,459	632,655	2.385	6,102%
S74	9.566,269	652,552	895	10,483%
S75	9.631,664	656,500	2.543	6,037%
S76	9.908,932	680,297	1.467	8,583%
S77	9.950,786	685,071	68	11,406%
S78	9.971,320	686,299	808	5,980%
S79	10.241,339	709,245	111	8,498%
S80	10.300,163	712,887	3.023	6,191%
S81	10.364,760	718,253	653	8,307%
S82	10.431,185	720,189	1.477	2,915%
S83	10.553,140	728,776	203	7,041%
S84	10.612,511	731,296	2.128	4,244%
S85	10.701,339	739,503	1.414	9,239%
S86	10.878,061	751,775	2.306	6,944%
S87	10.964,591	760,467	555	10,045%
S88	11.026,594	763,647	1.416	5,129%
S89	11.110,901	771,245	635	9,012%
S90	11.226,155	778,152	2.365	5,993%
S91	11.328,731	787,439	421	9,054%
S92	11.405,400	792,302	3.357	6,343%
S93	11.472,907	798,176	68	8,701%
S94	11.587,518	805,091	7.157	6,033%
S95	11.708,720	814,646	6.353	7,884%
S96	11.886,860	831,696	112	9,571%
S97	11.951,359	835,464	3.275	5,842%
S98	12.046,024	842,840	294	7,792%
S99	12.095,643	845,106	1.771	4,567%
S100	12.164,848	851,200	1.352	8,806%
S101	12.223,120	854,851	3.337	6,265%
S102	12.330,887	863,466	2.014	7,994%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S103	12.373,992	867,825	475	10,113%
S104	12.483,194	874,014	228	5,667%
S105	12.910,803	838,202	14.777	-8,375%
S106	13.247,122	816,202	34.862	-6,541%
S107	13.920,772	777,034	7.094	-5,814%
S108	14.003,974	773,648	1.502	-4,070%
S109	14.103,468	767,208	11.469	-6,473%
S110	14.406,173	750,214	8.617	-5,614%
S111	14.549,763	740,859	6.840	-6,515%
S112	14.659,356	735,937	2.604	-4,491%
S113	14.891,200	719,078	13.977	-7,272%
S114	15.069,000	708,097	1.515	-6,176%
S115	15.138,681	702,237	4.714	-8,410%
S116	15.282,940	693,011	2.608	-6,395%
S117	15.334,971	690,710	429	-4,422%
S118	15.366,050	688,459	1.648	-7,243%
S119	15.825,608	663,746	1.607	-5,378%
S120	16.056,559	645,870	3.660	-7,740%
S121	16.188,148	633,461	2.463	-9,430%
S122	16.230,730	630,524	287	-6,897%
S123	16.367,374	616,407	1.106	-10,331%
S124	16.419,945	614,375	401	-3,865%
S125	16.569,732	605,297	18.909	-6,061%
S126	16.714,994	598,043	214	-4,994%
S127	16.830,777	589,890	1.991	-7,042%
S128	16.888,340	587,483	1.131	-4,182%
S129	16.910,917	586,985	107	-2,206%
S130	17.020,580	580,331	8.300	-6,068%
S131	17.626,361	552,733	6.261	-4,556%
S132	17.880,711	531,328	7.803	-8,416%
S133	18.120,622	518,879	8.353	-5,189%
S134	18.339,529	510,048	653	-4,034%
S135	18.383,881	511,239	4.175	2,685%
S136	18.535,752	513,723	4.022	1,636%
S137	18.621,536	513,189	3.613	-0,622%
S138	18.736,809	514,742	4.477	1,347%
S139	18.791,384	514,862	1.741	0,220%
S140	18.850,335	516,821	1.494	3,323%
S141	18.922,023	518,294	1.457	2,055%
S142	18.950,070	518,336	731	0,150%
S143	19.028,987	521,452	718	3,948%
S144	19.055,279	523,442	422	7,569%
S145	19.332,651	534,092	76	3,840%
S146	19.387,890	534,743	741	1,179%
S147	19.413,831	535,947	205	4,641%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S148	19.470,838	536,344	404	0,696%
S149	19.546,269	543,890	528	10,004%
S150	19.604,135	543,405	2.632	-0,838%
S151	19.659,430	544,145	626	1,338%
S152	19.693,377	547,105	109	8,719%
S153	19.724,025	545,531	600	-5,136%
S154	19.753,599	545,929	15	1,346%
S155	19.786,767	544,410	703	-4,580%
S156	19.837,150	546,241	588	3,634%
S157	19.920,194	544,723	4.776	-1,828%
S158	19.992,148	544,482	5.880	-0,335%
S159	20.047,968	544,818	1.152	0,602%
S160	20.073,112	545,513	92	2,764%
S161	20.128,623	544,619	2.160	-1,610%
S162	20.191,459	542,530	830	-3,325%
S163	20.256,225	544,090	591	2,409%
S164	20.355,779	538,963	933	-5,150%
S165	20.434,379	538,468	424	-0,630%
S166	20.471,901	534,946	471	-9,386%
S167	20.524,505	533,979	233	-1,838%
S168	20.565,279	532,200	1.455	-4,363%
S169	20.691,582	530,928	1.695	-1,007%
S170	20.939,957	523,477	5.933	-3,000%
S171	21.059,142	521,444	2.435	-1,706%
S172	21.116,661	519,117	1.897	-4,046%
S173	21.154,015	518,727	91	-1,044%
S174	21.195,242	516,120	1.038	-6,324%
S175	21.263,871	515,504	4.060	-0,898%
S176	21.331,578	516,192	953	1,016%
S177	21.474,672	512,323	783	-2,704%
S178	21.545,943	506,861	663	-7,664%
S179	21.594,099	507,167	25	0,635%
S180	21.616,437	506,137	728	-4,611%
S181	21.681,414	505,111	48	-1,579%
S182	21.702,435	503,754	690	-6,455%
S183	21.757,864	501,848	48	-3,439%
S184	21.807,517	498,836	849	-6,066%
S185	21.854,183	498,985	222	0,319%
S186	21.896,875	496,293	1.256	-6,306%
S187	22.095,954	490,617	2.103	-2,851%
S188	22.151,522	490,351	18	-0,479%
S189	22.269,683	485,678	2.021	-3,955%
S190	22.350,161	487,304	15	2,020%
S191	22.377,756	487,025	1.399	-1,011%
S192	22.426,413	487,482	601	0,939%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S193	22.531,835	495,675	412	7,772%
S194	22.601,030	496,983	2.366	1,890%
S195	22.698,686	501,796	767	4,929%
S196	22.761,643	499,785	1.269	-3,194%
S197	22.842,237	500,026	273	0,299%
S198	22.884,296	498,493	1.313	-3,645%
S199	22.926,574	498,484	83	-0,021%
S200	22.971,895	497,072	1.527	-3,116%
S201	23.118,517	500,328	926	2,221%
S202	23.187,118	497,018	744	-4,825%
S203	23.257,946	498,401	2.937	1,953%
S204	23.354,749	503,002	308	4,753%
S205	23.533,120	491,926	1.861	-6,210%
S206	23.573,276	488,575	799	-8,345%
S207	23.643,471	486,206	492	-3,375%
S208	23.685,922	483,451	4.412	-6,490%
S209	23.932,090	470,647	53	-5,201%
S210	23.983,447	466,993	2.108	-7,115%
S211	24.054,062	463,618	1.560	-4,779%
S212	24.089,202	461,388	1.196	-6,346%
S213	24.146,184	459,430	857	-3,436%
S214	24.188,394	456,158	910	-7,752%
S215	24.213,879	455,221	198	-3,677%
S216	24.311,566	448,423	1.229	-6,959%
S217	24.348,016	447,093	111	-3,649%
S218	24.376,786	444,504	1.089	-8,999%
S219	24.465,735	440,238	1.623	-4,796%
S220	24.523,977	439,840	80	-0,683%
S221	24.572,109	438,314	186	-3,170%
S222	24.604,721	436,459	937	-5,688%
S223	24.636,904	436,151	330	-0,957%
S224	24.657,946	435,198	1.005	-4,529%
S225	24.684,332	434,550	48	-2,456%
S226	24.704,622	433,074	886	-7,275%
S227	24.859,145	426,706	1.779	-4,121%
S228	24.885,330	426,197	183	-1,944%
S229	24.924,425	423,808	827	-6,111%
S230	24.950,721	423,448	388	-1,369%
S231	25.003,299	421,309	77	-4,068%
S232	25.025,714	419,328	1.477	-8,838%
S233	25.076,501	416,128	831	-6,301%
S234	25.105,750	415,424	802	-2,407%
S235	25.185,232	411,595	213	-4,817%
S236	25.277,945	404,001	1.072	-8,191%
S237	25.317,376	402,207	186	-4,550%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S238	25.343,076	399,432	803	-10,798%
S239	25.478,409	389,105	7.446	-7,631%
S240	25.538,481	384,985	1.089	-6,858%
S241	25.558,111	384,112	148	-4,447%
S242	25.627,835	377,872	523	-8,950%
S243	25.693,975	374,221	121	-5,520%
S244	25.783,702	366,860	1.069	-8,204%
S245	25.842,604	364,848	1.201	-3,416%
S246	25.902,690	359,878	1.029	-8,271%
S247	25.938,671	357,968	56	-5,308%
S248	26.063,931	347,202	985	-8,595%
S249	26.095,151	345,392	97	-5,798%
S250	26.113,776	342,917	445	-13,289%
S251	26.154,307	339,210	974	-9,146%
S252	26.229,265	334,978	639	-5,646%
S253	26.306,587	328,259	1.634	-8,690%
S254	26.361,967	324,602	1.028	-6,603%
S255	26.506,924	313,248	2.071	-7,833%
S256	26.599,961	310,097	1.042	-3,387%
S257	26.829,986	292,927	6.195	-7,464%
S258	26.952,186	286,338	2.479	-5,392%
S259	27.028,519	283,397	3.329	-3,853%
S260	27.191,231	271,654	2.239	-7,217%
S261	27.237,165	269,300	743	-5,125%
S262	27.446,924	255,054	19.280	-6,792%
S263	27.564,992	246,204	2.683	-7,496%
S264	27.644,824	242,045	2.499	-5,210%
S265	27.702,816	237,770	2.878	-7,372%
S266	27.773,193	233,473	1.960	-6,106%
S267	27.905,768	222,565	5.935	-8,228%
S268	28.106,840	212,164	2.813	-5,173%
S269	28.267,784	199,716	1.579	-7,734%
S270	28.317,486	197,212	1.326	-5,038%
S271	28.364,675	193,337	2.344	-8,212%
S272	28.409,782	190,531	497	-6,221%
S273	28.441,752	187,013	164	-11,004%
S274	28.474,250	187,622	552	1,874%
S275	28.655,563	181,673	856	-3,281%
S276	28.693,949	178,538	823	-8,167%
S277	28.822,980	171,437	1.162	-5,503%
S278	28.875,385	166,216	404	-9,963%
S279	29.015,726	162,947	2.492	-2,329%
S280	29.069,510	162,483	399	-0,863%
S281	29.115,005	158,636	463	-8,456%
S282	29.176,298	154,717	569	-6,394%



(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S283	29.242,171	152,444	858	-3,451%
S284	29.339,995	145,879	2.989	-6,711%
S285	29.591,347	131,548	2.624	-5,702%
S286	29.847,811	129,448	2.689	-0,819%
S287	30.068,837	119,572	1.582	-4,468%
S288	30.205,682	120,567	1.386	0,727%
S289	30.264,567	123,471	584	4,932%
S290	30.478,140	112,719	3.631	-5,034%
S291	30.800,576	107,441	23.152	-1,637%
S292	31.103,593	108,031	8.205	0,195%
S293	31.362,524	105,176	9.925	-1,103%
S294	31.514,353	105,321	1.138	0,096%
S295	31.721,120	91,146	5.519	-6,856%
S296	31.873,211	83,979	1.069	-4,712%
S297	31.925,525	80,655	275	-6,354%
S298	32.124,854	91,651	1.227	5,517%
S299	32.462,822	77,554	6.685	-4,171%
S300	32.704,230	74,488	2.836	-1,270%
S301	32.746,775	74,534	1.615	0,108%
S302	32.817,327	73,257	2.324	-1,810%
S303	32.903,279	70,517	2.627	-3,188%
S304	32.990,038	71,374	2.807	0,988%
S305	33.350,384	71,703	115.470	0,091%
S306	33.602,227	71,389	3.440	-0,125%
S307	33.748,982	76,717	2.499	3,631%
S308	34.029,202	77,520	7.619	0,287%
S309	34.208,597	77,374	3.570	-0,081%
S310	34.276,790	76,327	2.103	-1,535%
S311	34.322,649	76,278	6.201	-0,107%
S312	34.615,400	78,278	2.141	0,683%
S313	34.705,497	82,257	1.233	4,416%
S314	34.775,892	87,120	449	6,908%
S315	34.808,442	87,034	1.197	-0,264%
S316	34.913,008	89,360	0	2,224%

### 3. Οδός διασύνδεσης Καστελλίου - Καλού Χωριού (R3)

#### α. R3-1

ΣΗΜΑΙΑ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΑΚΤΙΝΑ	ΚΛΙΣΗ
S1	0,000	331,100	0	
S2	165,000	329,950	15.000	-0,697%
S3	493,620	329,900	20.000	-0,015%
S4	599,996	330,130	0	0,216%

#### β. R3-2

ΣΗΜΑΙΑ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΑΚΤΙΝΑ	ΚΛΙΣΗ
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S1	0,000	330,130	0	
S2	329,570	331,820	20	0,513%
S3	968,200	342,520	20	1,675%
S4	1.094,350	350,4700	20	6,302%
S5	1.143,730	338,200	20	-24,848%
S6	1.189,490	345,000	50	14,860%
S7	1.232,930	334,500	20	-24,171%
S8	1.274,800	331,290	20	-7,667%
S9	1.322,000	325,490	20	-12,288%
S10	1.356,920	319,000	30	-18,585%
S11	1.378,780	322,000	10	13,724%
S12	1.425,260	310,400	10	-24,957%
S13	1.480,000	305,500	100	-8,951%
S14	1.666,690	295,350	20	-5,437%
S15	1.686,000	296,740	20	7,198%
S16	1.698,080	295,420	20	-10,927%
S17	1.736,980	295,240	20	-0,463%
S18	1.786,420	297,520	20	4,612%
S19	1.801,790	295,310	20	-14,379%
S20	1.831,790	295,290	20	-0,067%
S21	1.875,950	299,640	20	9,851%
S22	1.882,000	298,690	20	-15,702%
S23	1.897,920	299,150	10	2,889%
S24	1.906,620	297,000	10	-24,713%
S25	1.922,700	299,000	20	12,438%
S26	1.938,520	299,310	20	1,960%
S27	1.946,400	300,000	20	8,756%
S28	1.969,110	300,020	20	0,088%
S29	1.978,190	300,460	20	4,846%
S30	1.998,000	304,890	20	22,362%
S31	2.038,490	310,000	20	12,620%
S32	2.136,380	306,200	300	-3,882%
S33	2.244,860	307,940	500	1,604%
S34	2.304,150	306,260	300	-2,834%
S35	2.397,280	299,500	20	-7,259%
S36	2.414,610	299,580	20	0,462%
S37	2.422,000	299,030	20	-7,442%
S38	2.458,600	299,960	20	2,541%
S39	2.479,640	301,030	20	5,086%
S40	2.495,400	299,200	20	-11,612%
S41	2.501,740	298,950	20	-3,943%
S42	2.527,340	294,310	20	-18,125%
S43	2.550,580	292,320	20	-8,563%
S44	2.558,490	290,400	20	-24,273%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S45	2.599,320	290,810	200	1,004%
S46	2.645,230	297,950	150	15,552%
S47	2.816,300	307,310	20	5,471%
S48	2.883,010	316,440	20	13,686%
S49	3.001,240	317,780	20	1,133%
S50	3.026,290	321,000	20	12,854%
S51	3.129,100	326,040	20	4,902%
S52	3.189,810	337,380	20	18,679%
S53	3.208,070	337,220	20	-0,876%
S54	3.249,670	341,030	200	9,159%
S55	3.344,830	329,700	100	-11,906%
S56	3.402,660	341,460	80	20,335%
S57	3.464,480	341,460	20	0,000%
S58	3.508,780	349,680	20	18,555%
S59	3.536,000	350,340	20	2,425%
S60	3.547,260	348,300	20	-18,117%
S61	3.567,350	349,360	20	5,276%
S62	3.577,580	348,140	20	-11,926%
S63	3.601,790	349,000	10	3,552%
S64	3.630,390	342,000	20	-24,476%
S65	3.651,090	337,100	20	-23,671%
S66	3.759,050	364,000	20	24,917%
S67	3.845,620	369,850	20	6,758%
S68	3.889,620	367,610	20	-5,091%
S69	3.965,230	376,860	20	12,234%
S70	3.992,200	373,950	20	-10,790%
S71	4.065,970	373,770	20	-0,244%
S72	4.207,530	395,430	120	15,301%
S73	4.265,700	386,340	70	-15,627%
S74	4.322,110	400,000	10	24,216%
S75	4.354,000	392,500	20	-23,518%
S76	4.389,090	401,000	20	24,223%
S77	4.459,100	396,200	20	-6,856%
S78	4.500,700	388,000	20	-19,712%
S79	4.534,800	396,500	20	24,927%
S80	4.562,820	401,000	20	16,060%
S81	4.623,780	416,200	200	24,934%
S82	4.672,000	418,760	20	5,309%
S83	4.719,350	419,530	20	1,626%
S84	4.765,450	423,610	20	8,850%
S85	4.828,460	417,000	100	-10,490%
S86	4.910,110	437,060	20	24,568%
S87	5.005,600	424,740	20	-12,902%
S88	5.068,730	426,740	20	3,168%
S89	5.142,180	415,960	20	-14,677%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S90	5.217,460	417,020	20	1,408%
S91	5.246,370	423,790	20	23,418%
S92	5.272,220	420,750	20	-11,760%
S93	5.280,000	421,420	20	8,612%
S94	5.285,210	421,010	20	-7,869%
S95	5.306,660	425,000	20	18,601%
S96	5.366,900	438,500	20	22,410%
S97	5.392,460	432,120	20	-24,961%
S98	5.461,720	428,900	100	-4,649%
S99	5.509,680	417,000	100	-24,812%
S100	5.567,210	418,100	20	1,912%
S101	5.610,920	415,000	20	-7,092%
S102	5.651,110	414,500	20	-1,244%
S103	5.690,000	405,000	20	-24,428%
S104	5.741,310	397,000	150	-15,592%
S105	5.796,860	404,500	30	13,501%
S106	5.908,020	377,000	100	-24,739%
S107	5.982,650	382,720	20	7,664%
S108	6.233,630	369,820	20	-5,140%
S109	6.291,330	360,000	20	-17,019%
S110	6.426,400	380,280	300	15,014%
S111	6.572,430	373,930	300	-4,348%
S112	6.614,700	377,250	300	7,854%
S113	6.675,490	372,990	20	-7,008%
S114	6.793,730	353,190	200	-16,746%
S115	6.890,000	362,350	200	9,515%
S116	7.026,740	352,320	500	-7,335%
S117	7.114,780	355,800	200	3,953%
S118	7.186,760	371,290	90	21,520%
S119	7.204,910	368,770	20	-13,884%
S120	7.247,400	370,270	100	3,530%
S121	7.273,080	375,370	100	19,860%
S122	7.329,910	374,180	400	-2,094%
S123	7.370,780	376,880	20	6,606%
S124	7.387,260	373,230	20	-22,148%
S125	7.430,990	370,700	170	-5,786%
S126	7.447,220	372,440	20	10,721%
S127	7.459,660	371,530	20	-7,315%
S128	7.474,980	372,530	20	6,527%
S129	7.539,630	368,000	40	-7,007%
S130	7.604,890	351,800	100	-24,824%
S131	7.652,330	340,000	20	-24,874%
S132	7.686,100	343,020	20	8,943%
S133	7.727,690	346,000	100	7,165%
S134	7.806,000	327,000	20	-24,263%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S135	7.924,840	307,000	20	-16,829%
S136	7.961,610	316,000	20	24,476%
S137	7.991,540	310,000	20	-20,047%
S138	8.067,500	291,100	30	-24,882%
S139	8.130,320	298,000	50	10,984%
S140	8.174,770	292,700	20	-11,924%
S141	8.227,280	289,000	20	-7,046%
S142	8.289,000	274,000	20	-24,303%
S143	8.327,030	265,000	20	-23,666%
S144	8.395,620	270,000	20	7,290%
S145	8.500,000	249,000	20	-20,119%
S146	8.538,800	240,000	20	-23,196%
S147	8.607,610	236,440	20	-5,174%
S148	8.674,730	236,160	20	-0,417%
S149	8.700,000	230,160	20	-23,744%
S150	8.752,700	225,000	20	-9,791%
S151	8.858,390	198,990	20	-24,610%
S152	8.944,250	198,400	20	-0,687%
S153	8.971,240	205,000	20	24,454%
S154	9.003,560	199,000	20	-18,564%
S155	9.033,080	197,490	20	-5,115%
S156	9.048,270	194,020	20	-22,844%
S157	9.054,947	193,670	0	-5,242%

γ. **R3-3**

ΣΗΜΑΙΑ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΑΚΤΙΝΑ	ΚΛΙΣΗ
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S1	0,000	193,670	0	
S2	75,830	191,7600	30	-2,519%
S3	100,710	192,8700	10	4,461%
S4	134,460	188,7100	10	-12,326%
S5	162,480	187,6600	10	-3,747%
S6	168,030	188,4600	10	14,414%
S7	173,620	187,6800	10	-13,953%
S8	201,800	189,0600	10	4,897%
S9	236,820	180,900	10	-23,301%
S10	274,030	190,140	10	24,832%
S11	323,780	193,830	10	7,417%
S12	365,420	193,500	10	-0,793%
S13	394,570	194,510	10	3,465%
S14	412,650	194,340	10	-0,940%
S15	438,000	188,500	10	-23,037%
S16	471,340	182,500	30	-17,996%
S17	503,000	190,240	10	24,447%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S18	522,000	193,000	10	14,526%
S19	540,000	197,500	10	25,000%
S20	563,710	203,000	10	23,197%
S21	581,840	203,170	10	0,938%
S22	593,720	204,970	10	15,152%
S23	610,970	205,140	10	0,986%
S24	625,580	208,750	20	24,709%
S25	641,800	207,000	10	-10,789%
S26	691,260	194,700	200	-24,869%
S27	778,020	184,000	120	-12,333%
S28	798,030	187,000	10	14,993%
S29	810,990	185,650	10	-10,417%
S30	824,390	183,000	50	-19,776%
S31	841,960	178,650	10	-24,758%
S32	874,990	174,000	10	-14,078%
S33	893,730	176,380	10	12,700%
S34	908,360	175,900	10	-3,281%
S35	920,000	173,000	30	-24,914%
S36	940,990	169,670	10	-15,865%
S37	970,400	163,080	10	-22,407%
S38	1000,000	170,000	100	23,378%
S39	1037,180	179,200	10	24,744%
S40	1053,780	183,300	10	24,699%
S41	1069,430	187,200	10	24,920%
S42	1101,820	182,800	10	-13,584%
S43	1135,030	176,000	10	-20,476%
S44	1163,800	169,000	10	-24,331%
S45	1199,280	160,500	10	-23,957%
S46	1221,690	155,000	10	-24,543%
S47	1263,490	154,750	10	-0,598%
S48	1311,380	166,500	10	24,535%
S49	1332,960	161,500	10	-23,170%
S50	1384,540	174,300	10	24,816%
S51	1406,700	179,800	10	24,819%
S52	1418,550	181,000	10	10,127%
S53	1427,020	183,000	10	23,613%
S54	1439,120	180,000	10	-24,793%
S55	1465,920	174,000	10	-22,388%
S56	1488,710	169,000	10	-21,939%
S57	1510,990	168,080	10	-4,129%
S58	1525,790	165,980	10	-14,189%
S59	1532,360	165,770	10	-3,196%
S60	1553,900	170,000	10	19,638%
S61	1562,130	168,000	10	-24,301%
S62	1596,600	159,930	10	-23,412%



(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S63	1618,120	157,720	10	-10,270%
S64	1633,680	159,770	50	13,175%
S65	1646,200	159,220	100	-4,393%
S66	1682,770	154,010	10	-14,247%
S67	1716,750	153,400	70	-1,795%
S68	1740,540	157,320	10	16,478%
S69	1757,320	157,600	10	1,669%
S70	1784,650	153,100	10	-16,465%
S71	1812,490	150,430	10	-9,591%
S72	1830,110	147,950	10	-14,075%
S73	1838,760	147,840	10	-1,272%
S74	1842,540	148,100	10	6,878%
S75	1847,730	147,710	10	-7,514%
S76	1855,250	147,720	10	0,133%
S77	1863,990	148,520	10	9,153%
S78	1886,880	149,200	10	2,971%
S79	1907,390	146,500	10	-13,164%
S80	1926,770	142,200	10	-22,188%
S81	1948,450	139,500	10	-12,454%
S82	1956,220	139,120	10	-4,891%
S83	1960,450	139,320	10	4,728%
S84	1964,860	139,120	10	-4,535%
S85	1973,600	139,370	10	2,860%
S86	1981,350	139,900	10	6,839%
S87	2002,670	139,880	10	-0,094%
S88	2025,220	142,360	10	10,998%
S89	2040,310	141,730	10	-4,175%
S90	2046,490	141,730	10	0,000%
S91	2052,900	141,440	10	-4,524%
S92	2067,700	141,870	10	2,905%
S93	2082,400	141,550	10	-2,177%
S94	2109,940	143,390	10	6,681%
S95	2131,630	139,610	10	-17,427%
S96	2190,490	141,660	10	3,483%
S97	2217,930	141,510	10	-0,547%
S98	2221,660	142,400	10	23,861%
S99	2233,170	142,730	10	2,867%
S100	2280,000	147,000	3000	9,118%
S101	2334,430	153,220	120	11,428%
S102	2360,430	150,640	120	-9,923%
S103	2403,590	140,000	30	-24,652%
S104	2436,040	147,430	10	22,897%
S105	2464,984	153,430	0	20,730%

δ. **R3-4**

ΣΗΜΑΙΑ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΑΚΤΙΝΑ	ΚΛΙΣΗ
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S1	0,000	153,430	0	
S2	6,540	154,900	10	22,477%
S3	15,580	156,120	10	13,496%
S4	22,080	155,7700	10	-5,385%
S5	33,510	154,7800	10	-8,661%
S6	37,720	154,2800	10	-11,876%
S7	40,000	154,2200	10	-2,632%
S8	52,940	153,1000	150	-8,655%
S9	66,000	152,8900	150	-1,608%
S10	82,670	154,240	15	8,098%
S11	109,160	159,140	10	18,498%
S12	128,240	160,810	15	8,753%
S13	132,520	160,770	3	-0,935%
S14	138,120	161,700	15	16,607%
S15	147,770	162,400	15	7,254%
S16	154,830	162,000	10	-5,666%
S17	159,810	163,200	10	24,096%
S18	163,260	163,700	10	14,493%
S19	167,380	163,440	10	-6,311%
S20	185,100	161,210	10	-12,585%
S21	192,180	160,030	10	-16,667%
S22	206,260	158,650	10	-9,801%
S23	222,240	156,510	10	-13,392%
S24	245,490	160,000	10	15,011%
S25	255,790	162,500	3	24,272%
S26	266,000	160,000	10	-24,486%
S27	279,350	158,160	10	-13,783%
S28	289,070	156,970	10	-12,243%
S29	296,630	158,350	10	18,254%
S30	304,220	160,000	10	21,739%
S31	320,170	163,900	10	24,451%
S32	343,290	169,600	10	24,654%
S33	350,880	169,610	10	0,132%
S34	374,530	170,250	10	2,706%
S35	381,800	170,820	10	7,840%
S36	412,660	171,310	10	1,588%
S37	422,300	170,800	10	-5,290%
S38	446,180	171,290	10	2,052%
S39	457,220	171,760	10	4,257%
S40	478,170	173,330	15	7,494%
S41	495,790	173,450	10	0,681%
S42	505,320	172,270	10	-12,382%
S43	516,390	171,680	10	-5,330%
S44	568,970	166,940	10	-9,015%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S45	590,600	163,290	10	-16,875%
S46	596,870	163,420	10	2,073%
S47	600,680	163,670	10	6,562%
S48	606,960	163,530	10	-2,229%
S49	621,810	163,750	10	1,481%
S50	629,920	165,750	10	24,661%
S51	648,770	170,400	10	24,668%
S52	661,550	173,340	10	23,005%
S53	728,710	184,500	20	16,617%
S54	805,060	192,000	20	9,823%
S55	904,500	206,100	10	14,179%
S56	930,500	212,600	10	25,000%
S57	1015,000	222,270	10	11,444%
S58	1034,970	227,200	10	24,687%
S59	1057,040	229,130	10	8,745%
S60	1077,660	227,470	10	-8,050%
S61	1099,150	226,800	10	-3,118%
S62	1120,330	227,190	10	1,841%
S63	1143,840	230,700	10	14,930%
S64	1162,790	231,280	10	3,061%
S65	1182,400	226,600	10	-23,865%
S66	1206,110	232,460	10	24,715%
S67	1228,290	236,000	10	15,960%
S68	1248,250	240,500	2	22,545%
S69	1250,460	241,050	10	24,887%
S70	1254,390	241,950	10	22,901%
S71	1264,150	241,670	10	-2,869%
S72	1272,220	240,970	10	-8,674%
S73	1284,370	244,000	10	24,938%
S74	1293,580	243,860	10	-1,520%
S75	1303,980	245,300	10	13,846%
S76	1314,810	243,330	10	-18,190%
S77	1324,690	245,790	10	24,899%
S78	1336,050	243,660	10	-18,750%
S79	1348,620	240,550	10	-24,741%
S80	1357,360	238,500	10	-23,455%
S81	1375,100	238,500	50	0,000%
S82	1396,120	242,820	10	20,552%
S83	1403,450	242,830	10	0,136%
S84	1427,100	240,130	10	-11,416%
S85	1452,620	244,460	10	16,967%
S86	1458,070	245,800	10	24,587%
S87	1466,960	247,530	10	19,460%
S88	1488,130	247,490	10	-0,189%
S89	1510,210	248,670	10	5,344%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S90	1518,060	249,780	10	14,140%
S91	1564,620	261,300	10	24,742%
S92	1574,080	263,270	10	20,825%
S93	1589,820	261,120	10	-13,659%
S94	1594,630	261,940	10	17,048%
S95	1617,550	262,720	10	3,403%
S96	1621,640	261,760	10	-23,472%
S97	1630,490	261,650	10	-1,243%
S98	1642,440	260,750	10	-7,531%
S99	1652,550	259,250	10	-14,837%
S100	1658,650	258,860	10	-6,393%
S101	1677,680	255,680	10	-16,710%
S102	1693,990	252,380	10	-20,233%
S103	1732,090	257,490	10	13,412%
S104	1742,340	257,470	10	-0,195%
S105	1757,070	256,700	12	-5,227%
S106	1772,130	257,740	12	6,906%
S107	1786,650	260,940	10	22,039%
S108	1805,830	265,600	10	24,296%
S109	1824,020	269,480	10	21,330%
S110	1853,260	270,260	10	2,668%
S111	1889,330	273,850	10	9,953%
S112	1898,490	276,100	10	24,563%
S113	1921,330	280,000	10	17,075%
S114	2013,460	291,030	10	11,972%
S115	2056,750	293,410	10	5,498%
S116	2073,990	295,210	10	10,441%
S117	2104,330	300,000	10	15,788%
S118	2118,690	303,500	10	24,373%
S119	2134,420	304,240	10	4,704%
S120	2147,130	305,560	10	10,386%
S121	2164,550	307,720	10	12,400%
S122	2174,450	307,760	10	0,404%
S123	2194,730	309,120	10	6,706%
S124	2201,280	309,040	10	-1,221%
S125	2225,040	309,690	10	2,736%
S126	2228,710	309,570	10	-3,270%
S127	2246,120	309,270	10	-1,723%
S128	2255,310	309,680	10	4,461%
S129	2262,620	309,390	10	-3,967%
S130	2280,150	309,740	10	1,997%
S131	2290,960	310,410	10	6,198%
S132	2315,730	307,070	10	-13,484%
S133	2321,520	308,040	10	16,753%
S134	2334,080	311,100	10	24,363%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S135	2343,690	311,720	10	6,452%
S136	2378,470	315,180	10	9,948%
S137	2410,580	314,850	10	-1,028%
S138	2424,600	313,320	10	-10,913%
S139	2436,600	314,600	10	10,667%
S140	2454,960	313,320	10	-6,972%
S141	2472,650	314,490	10	6,614%
S142	2485,500	313,600	10	-6,926%
S143	2500,730	314,070	10	3,086%
S144	2512,700	313,630	10	-3,676%
S145	2518,730	313,810	10	2,985%
S146	2554,260	316,270	10	6,924%
S147	2566,940	316,830	10	4,416%
S148	2590,440	320,000	10	13,489%
S149	2633,920	328,180	10	18,813%
S150	2671,580	322,220	10	-15,826%
S151	2701,910	318,970	10	-10,715%
S152	2720,000	318,970	10	0,000%
S153	2734,490	320,020	10	7,246%
S154	2762,610	321,250	10	4,374%
S155	2773,890	319,480	10	-15,691%
S156	2784,660	321,320	10	17,084%
S157	2795,260	321,790	10	4,434%
S158	2810,360	323,760	10	13,046%
S159	2816,830	323,520	10	-3,709%
S160	2821,280	324,260	10	16,629%
S161	2838,440	323,940	10	-1,865%
S162	2856,350	326,270	10	13,009%
S163	2862,260	326,060	10	-3,553%
S164	2887,250	325,800	10	-1,040%
S165	2939,790	323,770	10	-3,864%
S166	2948,930	324,490	10	7,877%
S167	2961,890	324,020	10	-3,627%
S168	2979,740	324,190	10	0,952%
S169	2983,220	323,990	10	-5,747%
S170	2986,840	324,100	10	3,039%
S171	3004,450	322,930	10	-6,644%
S172	3018,150	322,640	10	-2,117%
S173	3027,340	321,750	10	-9,684%
S174	3050,050	321,690	10	-0,264%
S175	3051,550	321,770	10	5,333%
S176	3072,990	321,750	10	-0,093%
S177	3083,860	322,280	10	4,876%
S178	3095,430	322,450	10	1,469%
S179	3116,110	323,840	10	6,721%

(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
S180	3118,730	323,860	10	0,763%
S181	3126,990	324,150	10	3,511%
S182	3137,620	324,190	10	0,376%
S183	3154,670	323,990	10	-1,173%
S184	3168,210	323,580	10	-3,028%
S185	3203,930	320,000	10	-10,022%
S186	3253,670	309,710	10	-20,688%
S187	3297,980	301,750	10	-17,964%
S188	3306,730	301,800	10	0,571%
S189	3328,050	300,000	10	-8,443%
S190	3334,880	300,000	10	0,000%
S191	3358,160	297,340	10	-11,426%
S192	3362,440	298,400	10	24,766%
S193	3373,430	299,220	10	7,461%
S194	3387,980	299,740	10	3,574%
S195	3411,600	305,500	10	24,386%
S196	3419,380	307,400	10	24,422%
S197	3432,980	310,800	10	25,000%
S198	3454,470	314,900	10	19,079%
S199	3456,510	314,750	10	-7,353%
S200	3462,140	314,820	10	1,243%
S201	3472,030	314,570	10	-2,528%
S202	3481,230	314,670	10	1,087%
S203	3485,230	315,190	10	13,000%
S204	3512,510	310,430	10	-17,449%
S205	3515,983	310,320	0	-3,167%



ΠΡΟΣΘΗΚΗ «3» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΣΧΕΔΙΑ  
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (AutoCAD)

1. Τα εξαγόμενα σχέδια (μέσω προγράμματος AutoCAD) της οριζοντιογραφίας των οδών διασύνδεσης :

- α. Σουληναρίου - Κορυφάσιου (**R1**)
- β. Τοξοτών - Σταυρούπολης (**R2**)
- γ. Καστελλίου - Καλού Χωριού (**R3**)
  - (i). **R3-1**
  - (ii). **R3-2**
  - (iii). **R3-3**
  - (iv). **R3-4**

παρουσιάζονται στην παρούσα Προσθήκη, ως Προσαρτημένα.

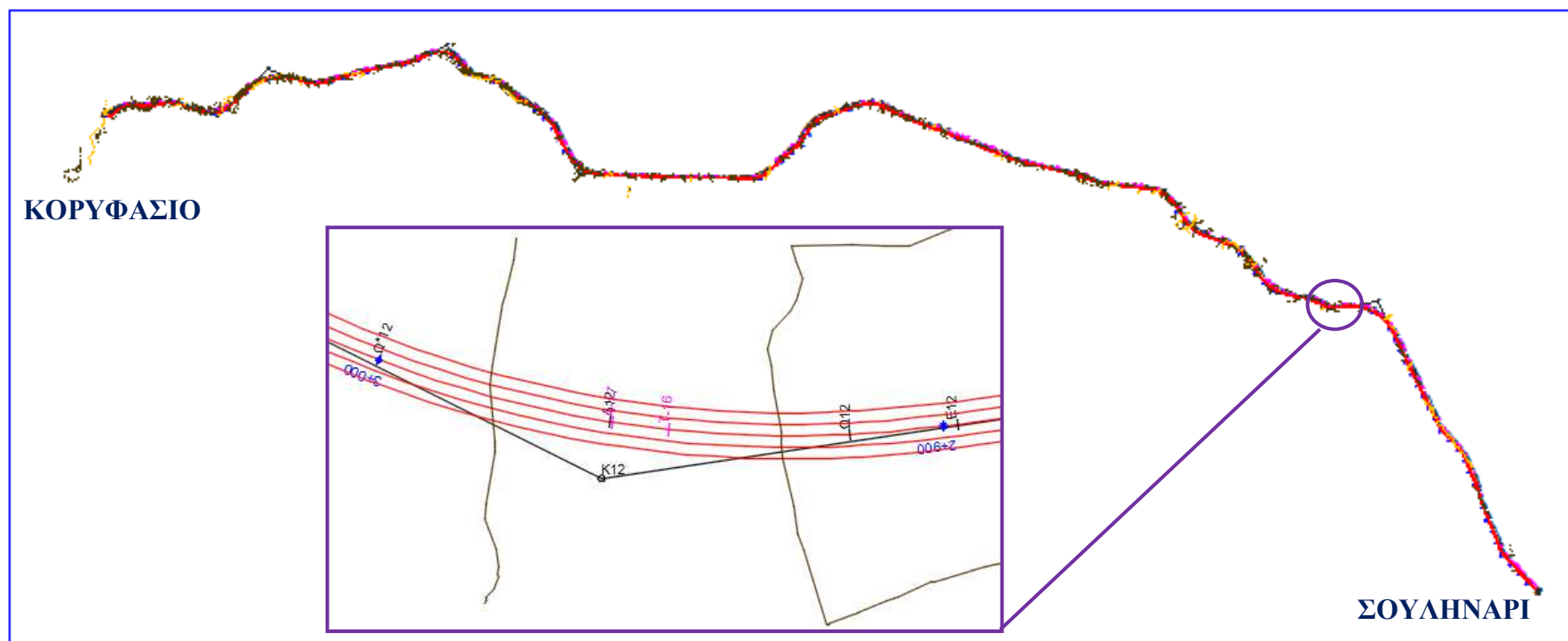
ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΑ

- «1» Οριζοντιογραφία οδού Σουληναρίου - Κορυφάσιου (R1)
- «2» Οριζοντιογραφία οδού Τοξοτών - Σταυρούπολης (R2)
- «3» Οριζοντιογραφία οδού Καστελλίου - Καλού Χωριού (R3-1)
- «4» Οριζοντιογραφία οδού Καστελλίου - Καλού Χωριού (R3-2)
- «5» Οριζοντιογραφία οδού Καστελλίου - Καλού Χωριού (R3-3)
- «6» Οριζοντιογραφία οδού Καστελλίου - Καλού Χωριού (R3-4)



ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΟ «1» στην  
 ΠΡΟΣΘΗΚΗ «3» στο  
 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

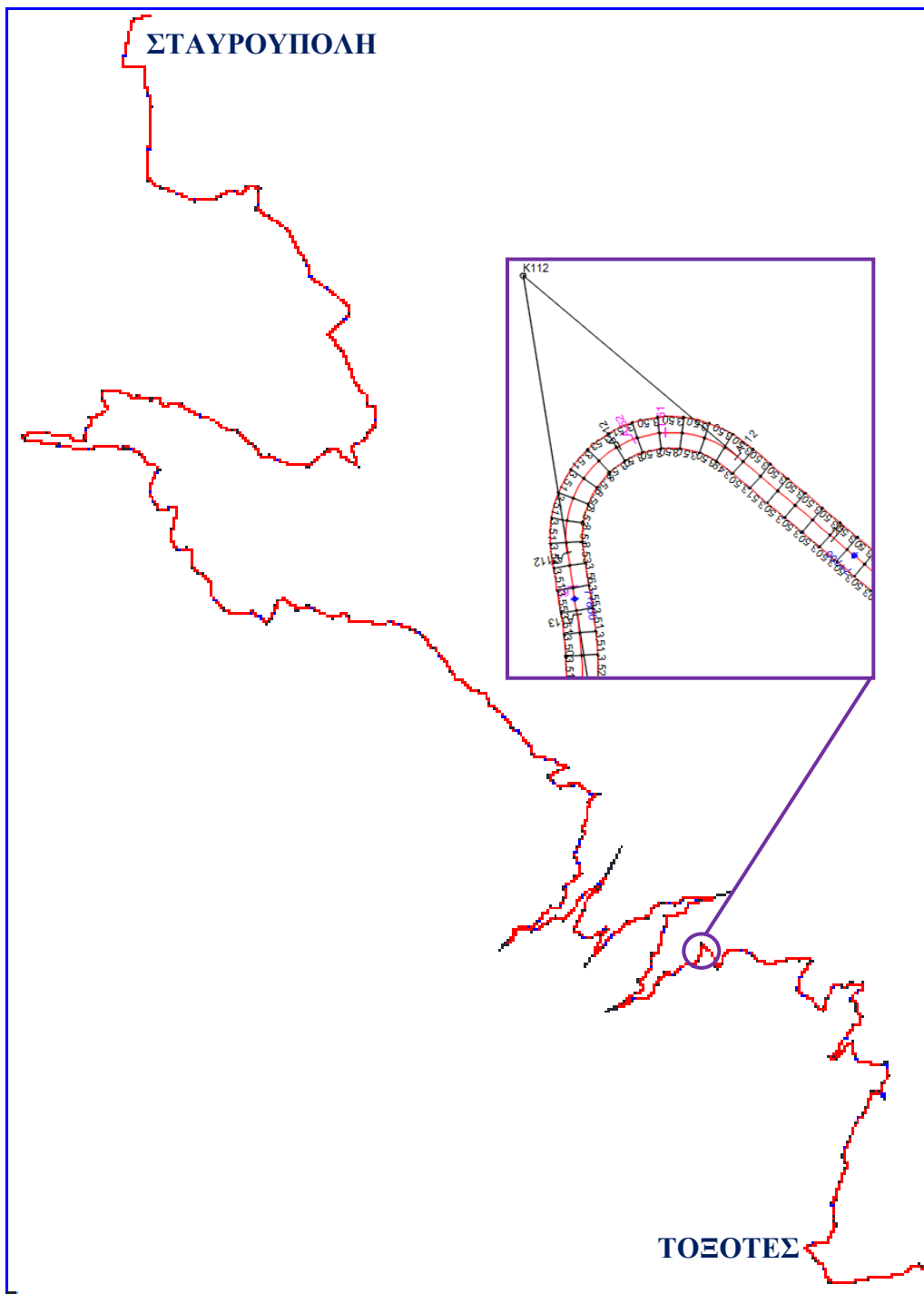
**ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΟΔΟΥ ΣΟΥΛΗΝΑΡΙΟΥ - ΚΟΥΡΥΦΑΣΙΟΥ (R1)**





ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΟ «2» στην  
 ΠΡΟΣΘΗΚΗ «3» στο  
 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

**ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΟΔΟΥ ΤΟΞΟΤΩΝ - ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ (R2)**

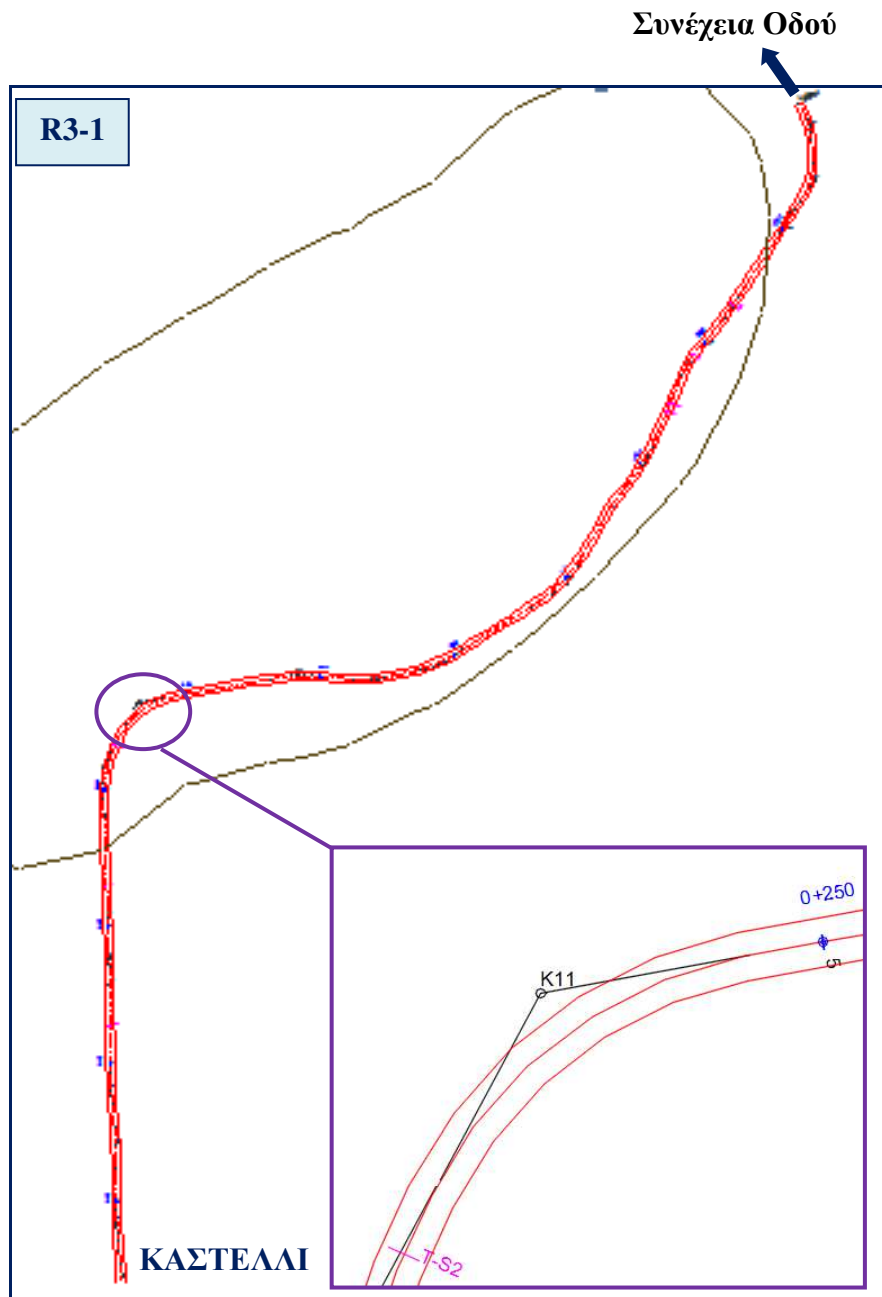






ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΟ «3» στην  
ΠΡΟΣΘΗΚΗ «3» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

### ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΟΔΟΥ ΚΑΣΤΕΛΛΙΟΥ - ΚΑΛΟΥ ΧΩΡΙΟΥ (R3-1)



















ΠΡΟΣΘΗΚΗ «4» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΣΧΕΔΙΑ  
ΤΗΣ ΜΗΚΟΤΟΜΗΣ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (AutoCAD)

1. Τα εξαγόμενα σχέδια (μέσω προγράμματος AutoCAD) της μηκοτομής των οδών διασύνδεσης :

- α. Σουληναρίου - Κορυφάσιου (**R1**)
- β. Τοξοτών - Σταυρούπολης (**R2**)
- γ. Καστελλίου - Καλού Χωριού (**R3**)
  - (i). **R3-1**
  - (ii). **R3-2**
  - (iii). **R3-3**
  - (iv). **R3-4**

παρουσιάζονται στην παρούσα Προσθήκη, ως Προσαρτημένα.

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΑ

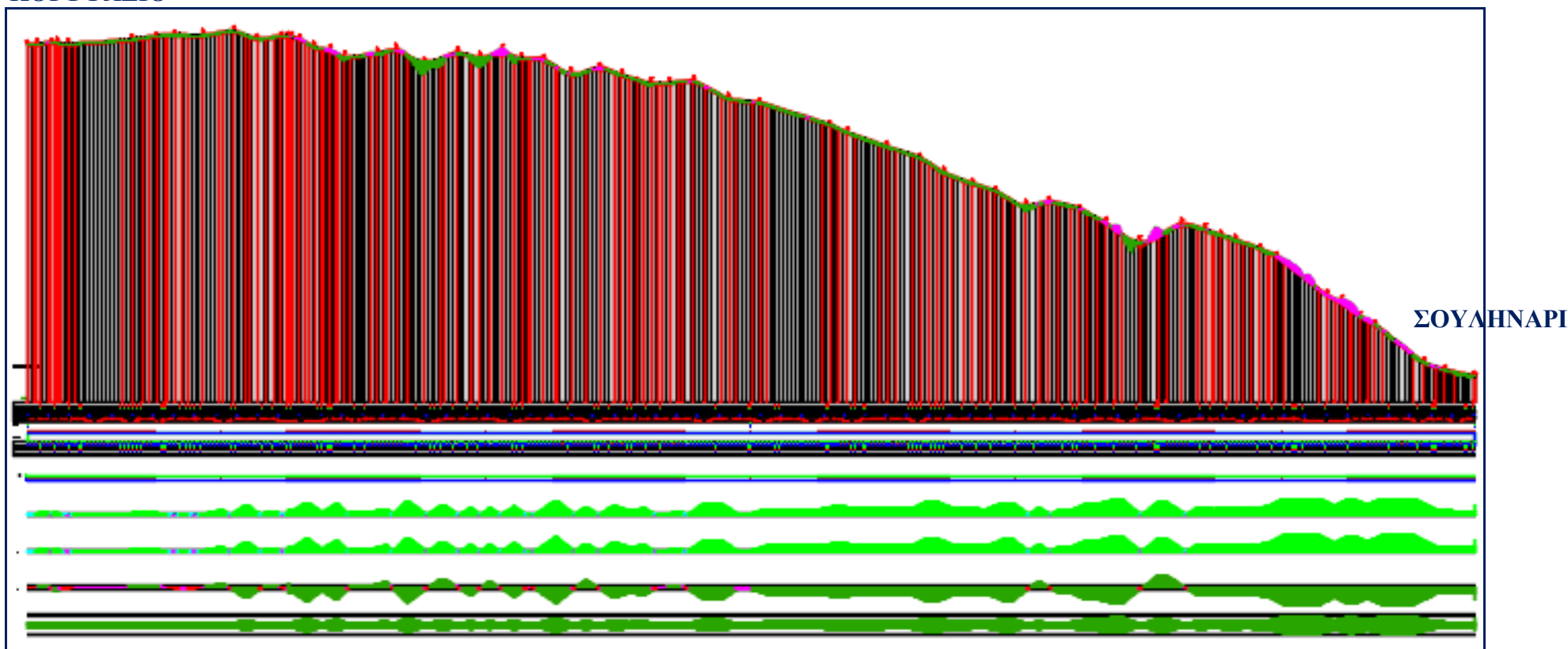
- «1» Μηκοτομή οδού Σουληναρίου - Κορυφάσιου (R1)
- «2» Μηκοτομή οδού Τοξοτών - Σταυρούπολης (R2)
- «3» Μηκοτομή οδού Καστελλίου - Καλού Χωριού (R3-1)
- «4» Μηκοτομή οδού Καστελλίου - Καλού Χωριού (R3-2)
- «5» Μηκοτομή οδού Καστελλίου - Καλού Χωριού (R3-3)
- «6» Μηκοτομή οδού Καστελλίου - Καλού Χωριού (R3-4)



ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΟ «1» στην  
 ΠΡΟΣΘΗΚΗ «4» στο  
 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

**ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΟΔΟΥ ΣΟΥΛΗΝΑΡΙΟΥ - ΚΟΡΥΦΑΣΙΟΥ (R1)**

**ΚΟΡΥΦΑΣΙΟ**

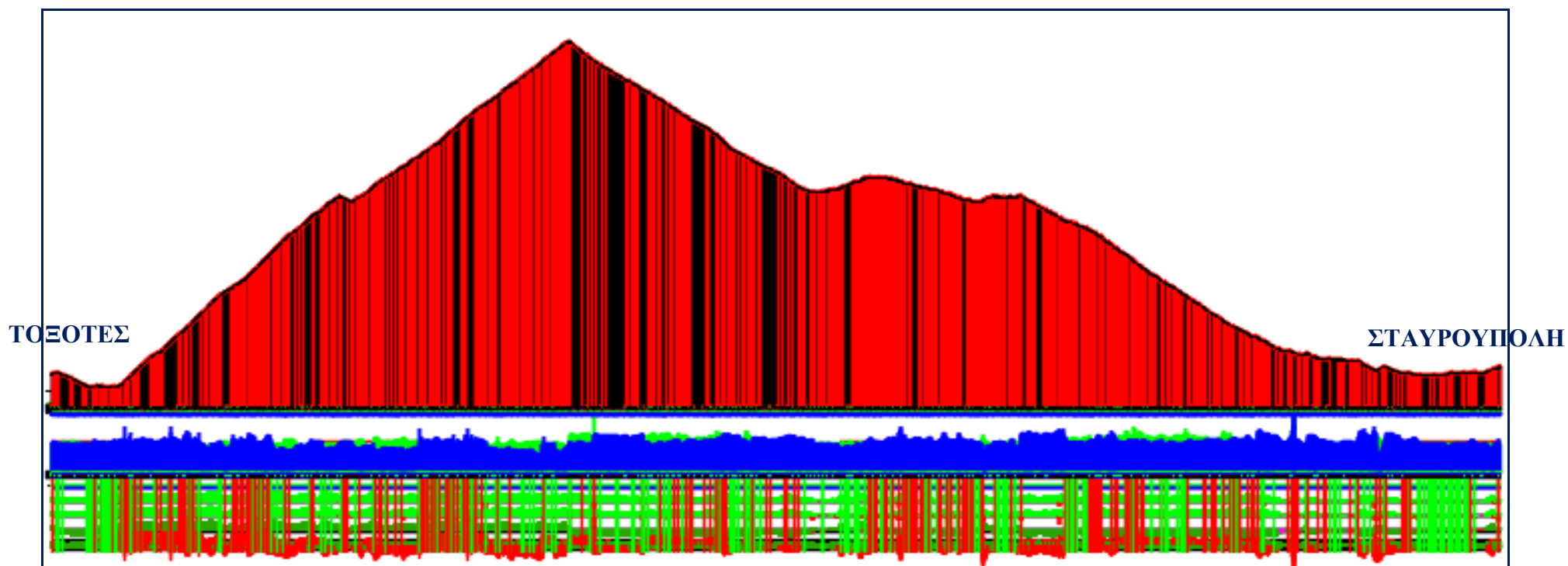






ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΟ «2» στην  
ΠΡΟΣΘΗΚΗ «4» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

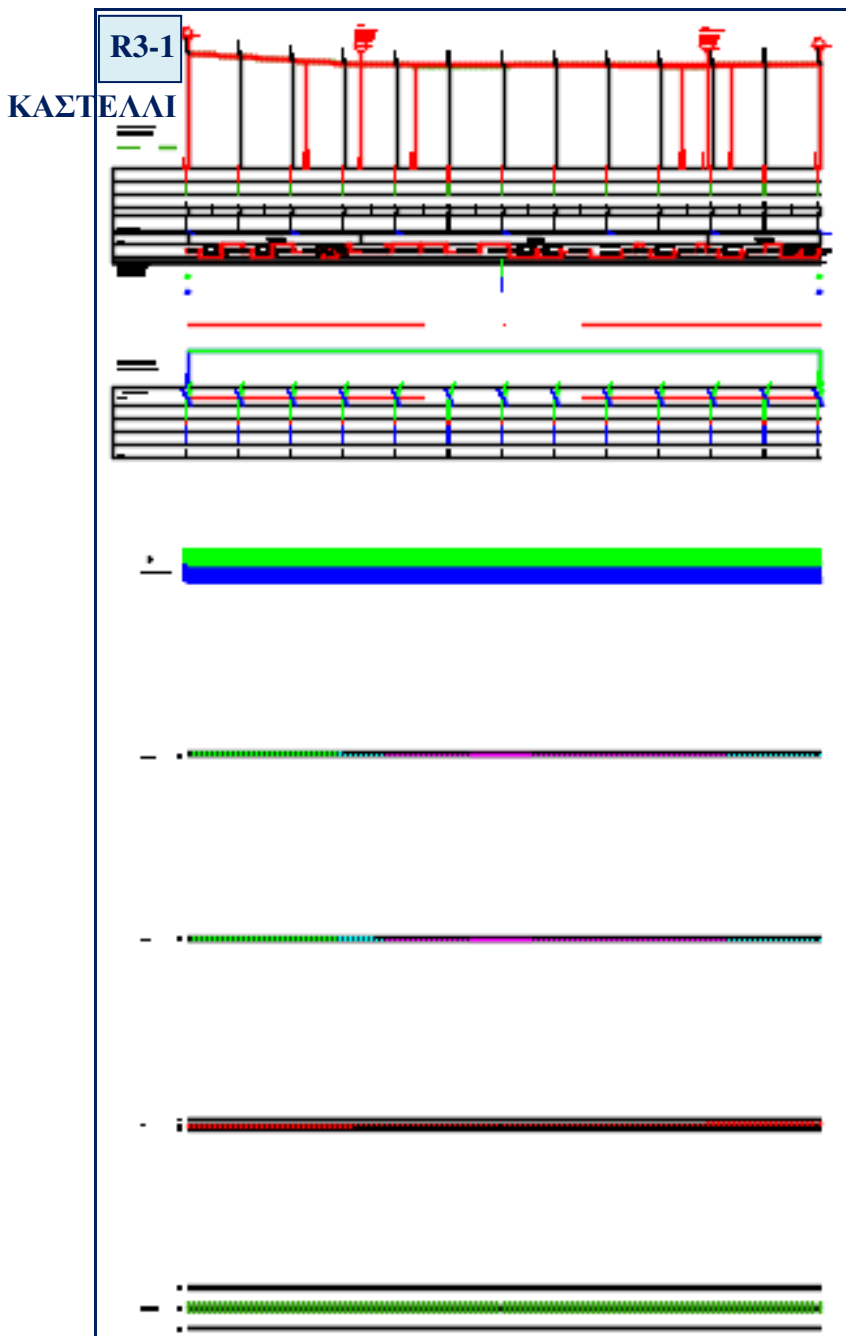
ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΟΔΟΥ ΤΟΞΟΤΩΝ - ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ (R2)





ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΟ «3» στην  
 ΠΡΟΣΘΗΚΗ «4» στο  
 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

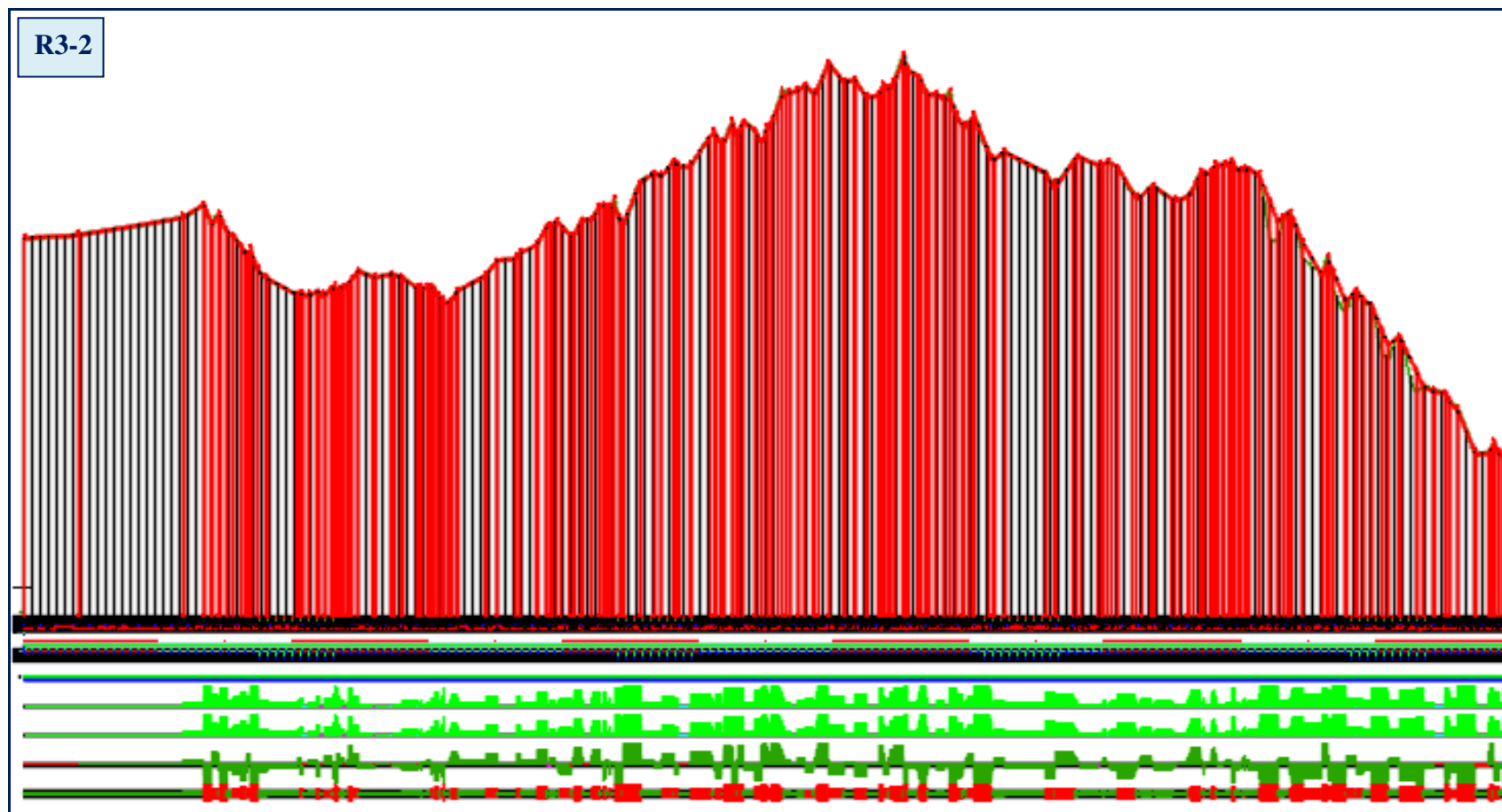
**ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΟΔΟΥ ΚΑΣΤΕΛΛΙΟΥ - ΚΑΛΟΥ ΧΩΡΙΟΥ (R3-1)**





ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΟ «4» στην  
ΠΡΟΣΘΗΚΗ «4» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΟΔΟΥ ΚΑΣΤΕΛΛΙΟΥ - ΚΑΛΟΥ ΧΩΡΙΟΥ (R3-2)

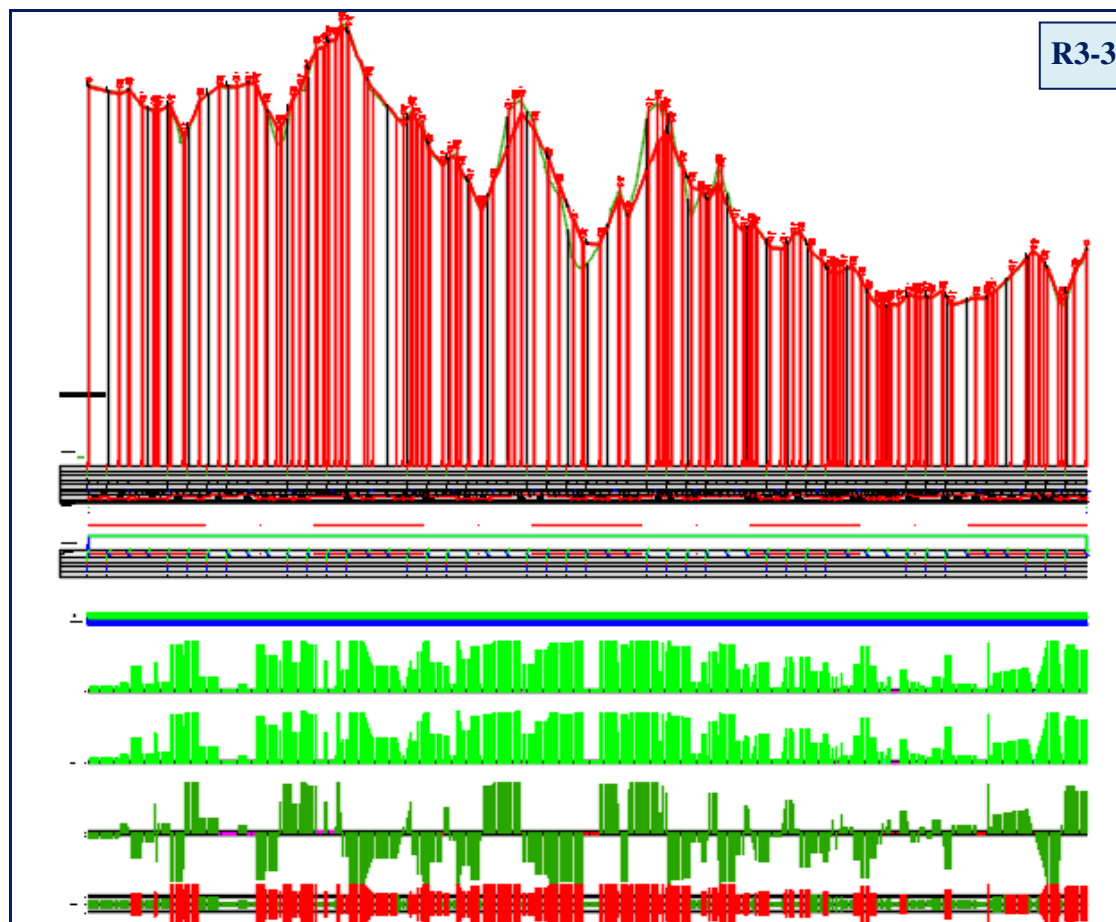






ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΟ «5» στην  
ΠΡΟΣΘΗΚΗ «4» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

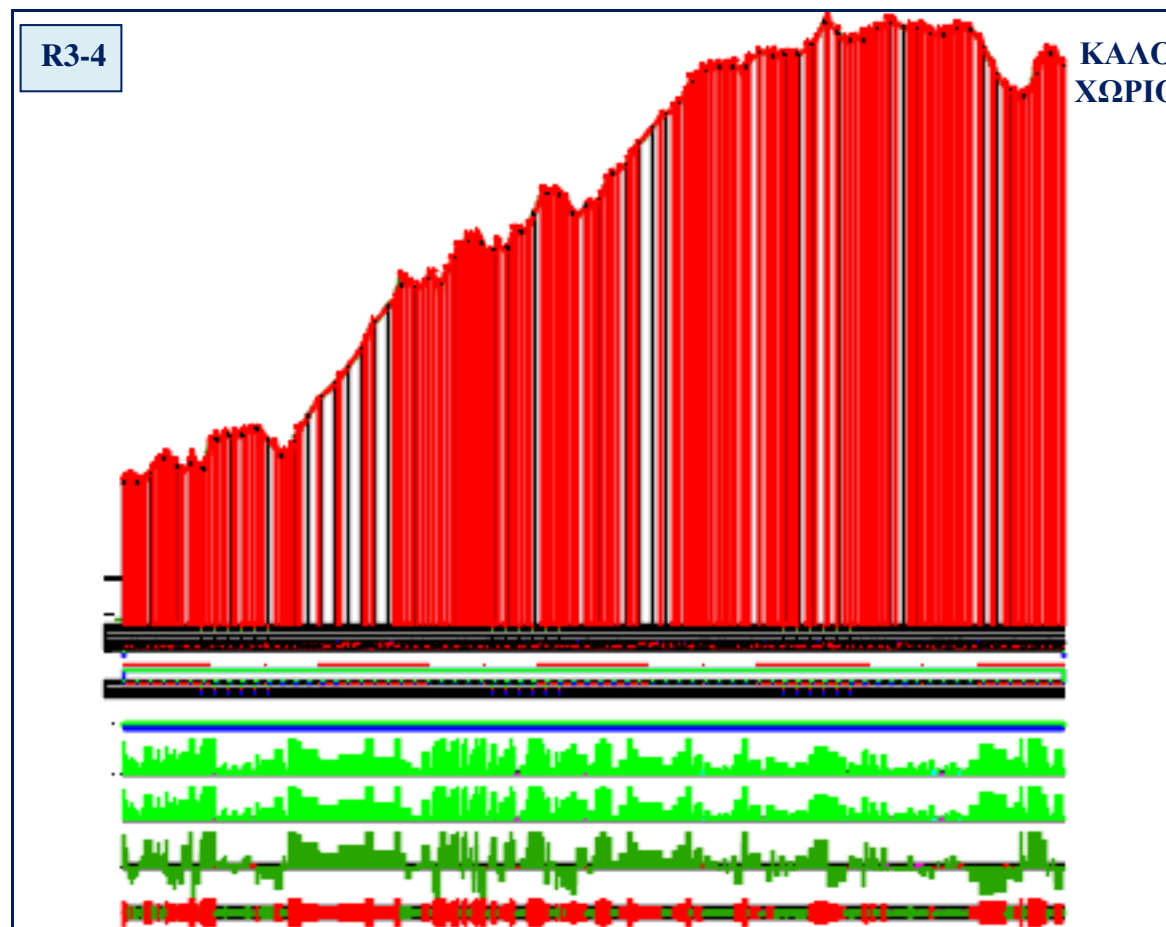
### ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΟΔΟΥ ΚΑΣΤΕΛΛΙΟΥ - ΚΑΛΟΥ ΧΩΡΙΟΥ (R3-3)





ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΕΝΟ «6» στην  
ΠΡΟΣΘΗΚΗ «4» στο  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «I» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

### ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΟΔΟΥ ΚΑΣΤΕΛΛΙΟΥ - ΚΑΛΟΥ ΧΩΡΙΟΥ (R3-4)





ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «ΙΑ» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**  
**ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ,**  
**ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ VEHICLE TURN**

1. Τα εξαγόμενα σχέδια (AutoCAD) του ελέγχου προσομοίωσης κίνησης των εξεταζόμενων στρατιωτικών οχημάτων, από τα οδικά τμήματα που αποτυπώθηκαν, μέσω του προγράμματος Vehicle Turn, φαίνονται ανά οδό :

- α. Σουληναρίου - Κορυφάσιου (**R1**)
- β. Τοξοτών - Σταυρούπολης (**R2**)
- γ. Καστελλίου - Καλού Χωριού (**R3**)

στις Προσθήκες «1», «2» και «3» του παρόντος Παραρτήματος.

2. Τα εν λόγω σχέδια (AutoCAD), περιλαμβάνουν τους ελέγχους προσομοίωσης κίνησης, τόσο επί της οριζοντιογραφίας, όσο και επί της μηκοτομής των οδών.

**ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ**

«1» Σχέδια (AutoCAD) ελέγχου προσομοίωσης κίνησης οχημάτων (μέσω VTR), στην οδό R1

«2» Σχέδια (AutoCAD) ελέγχου προσομοίωσης κίνησης οχημάτων (μέσω VTR), στην οδό R2

«3» Σχέδια (AutoCAD) ελέγχου προσομοίωσης κίνησης οχημάτων (μέσω VTR), στην οδό R3



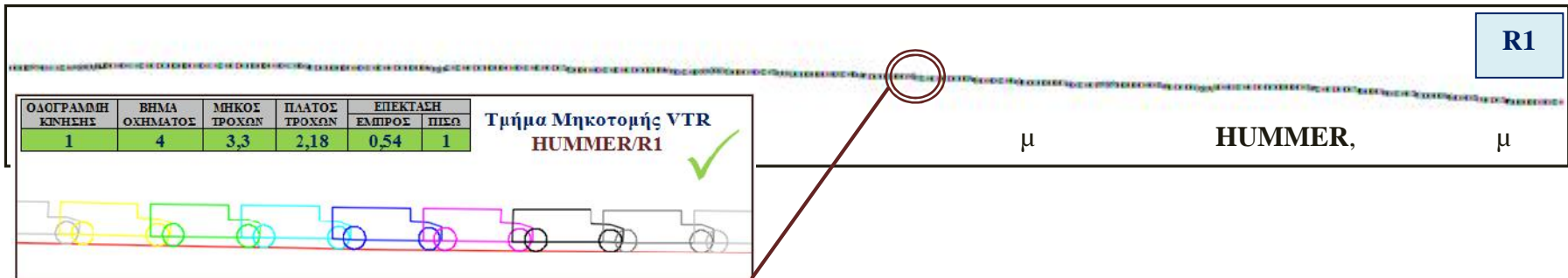
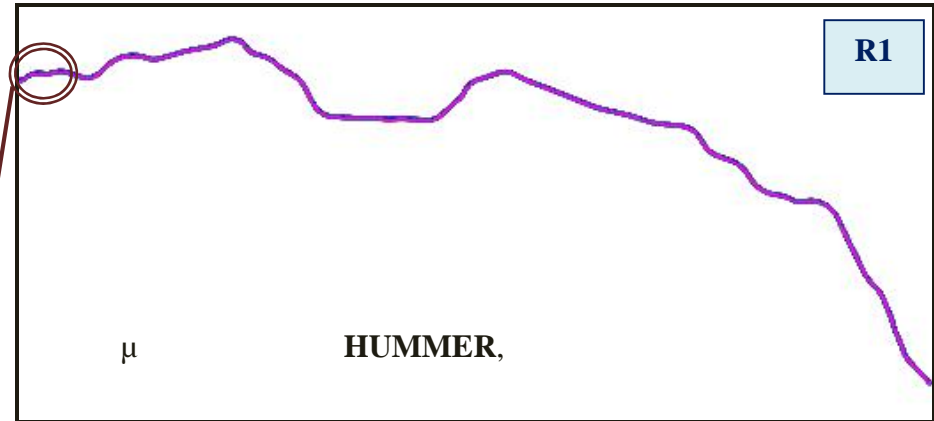
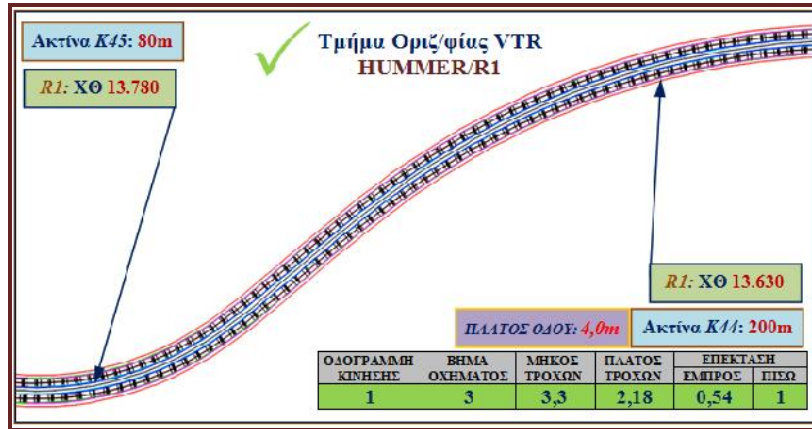


«1»  
« A»

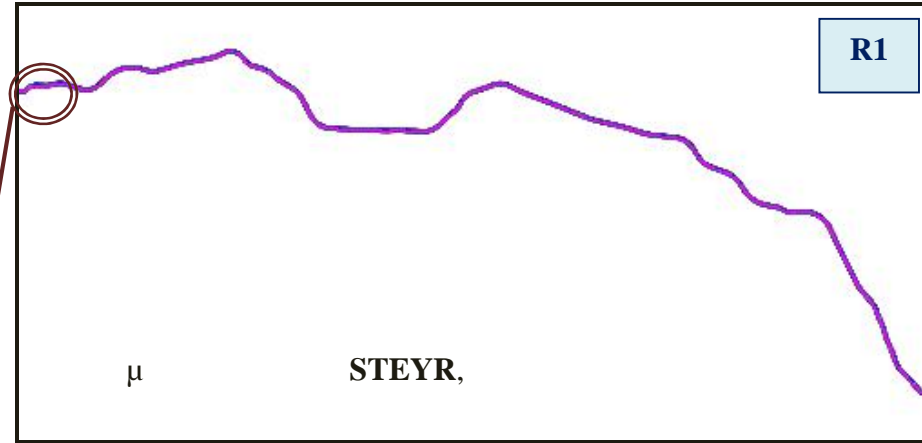
(AutoCAD)

( VTR), R1

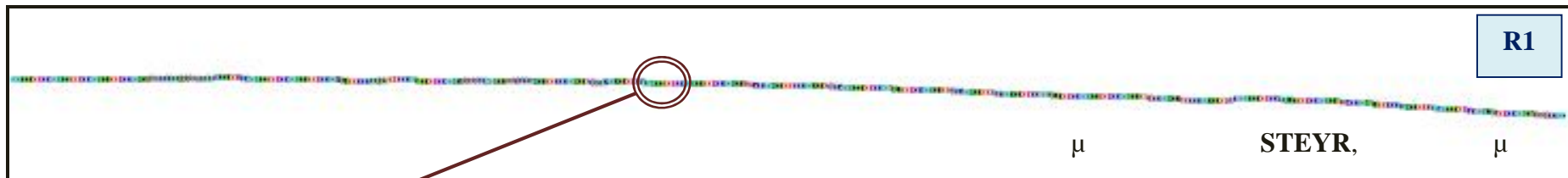
1. μ μ HUMMER



2. μ μ STEYR 680

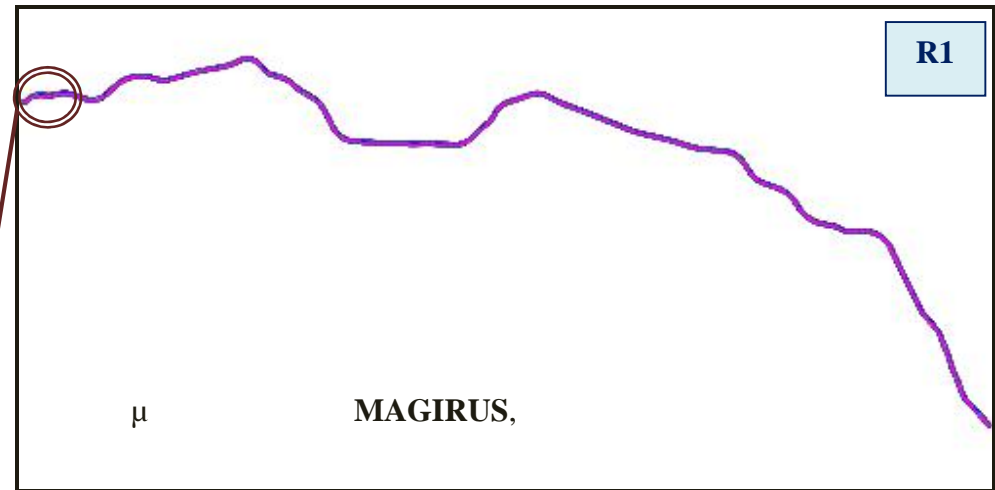
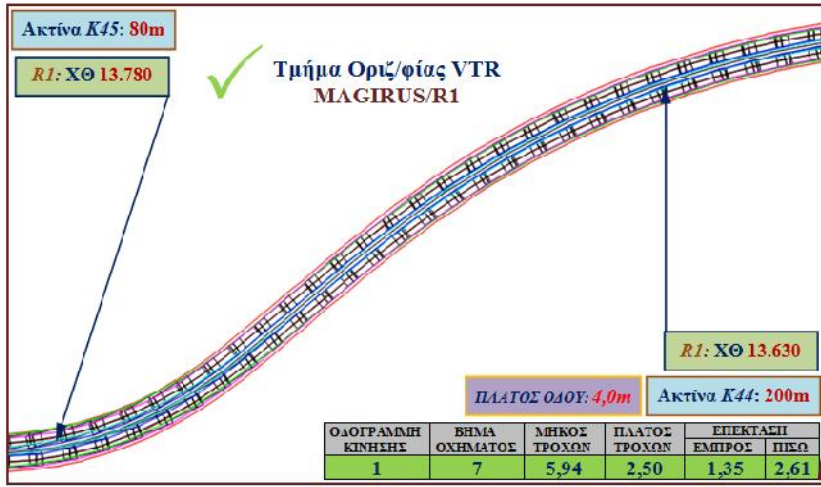


μ

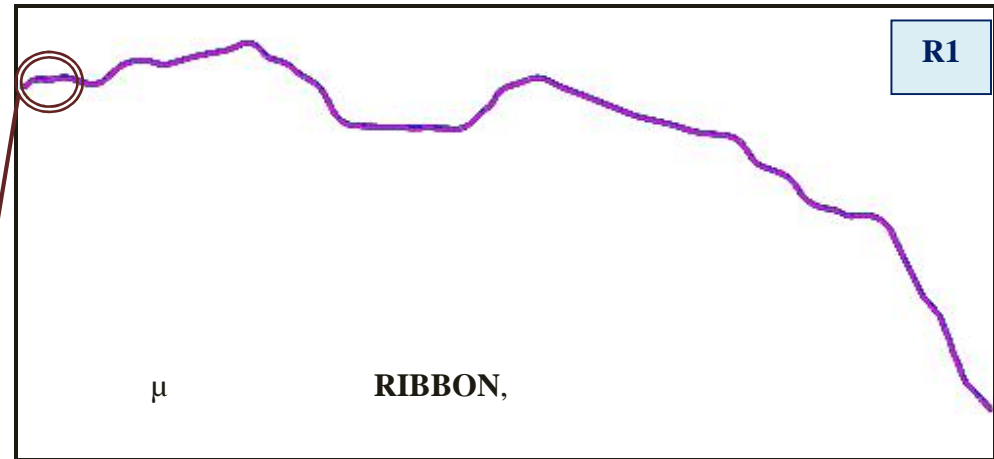
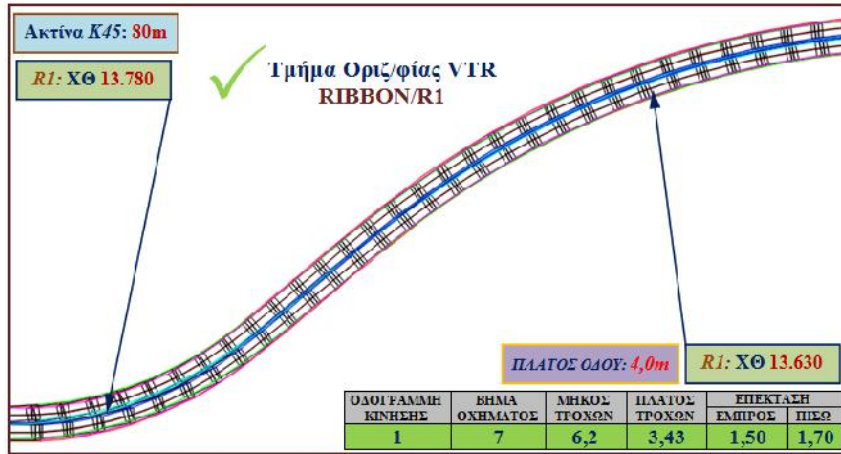


μ

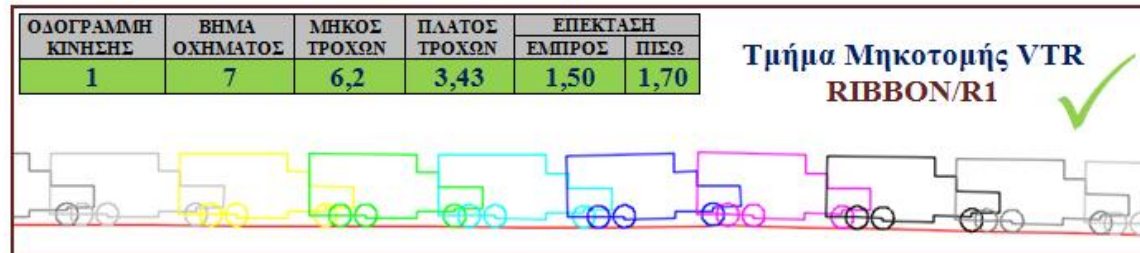
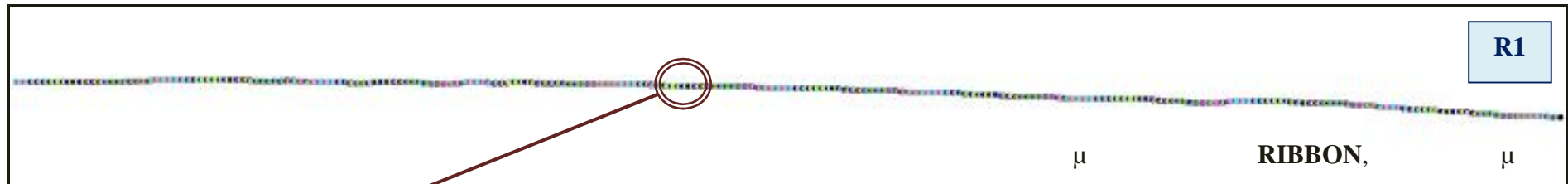
3. μ μ μ **MAGIRUS**



4. μ μ (M812A1) RIBBON

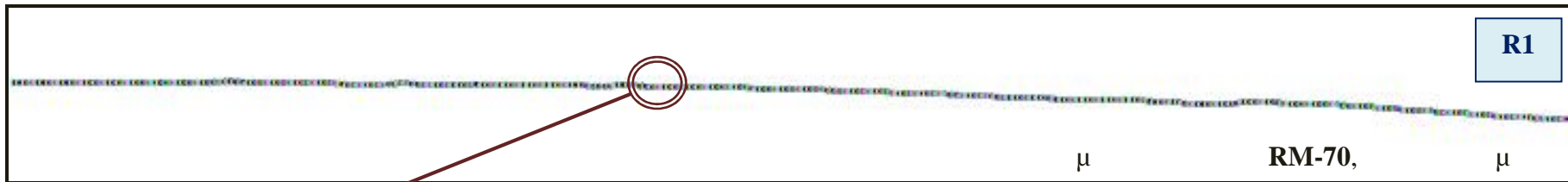
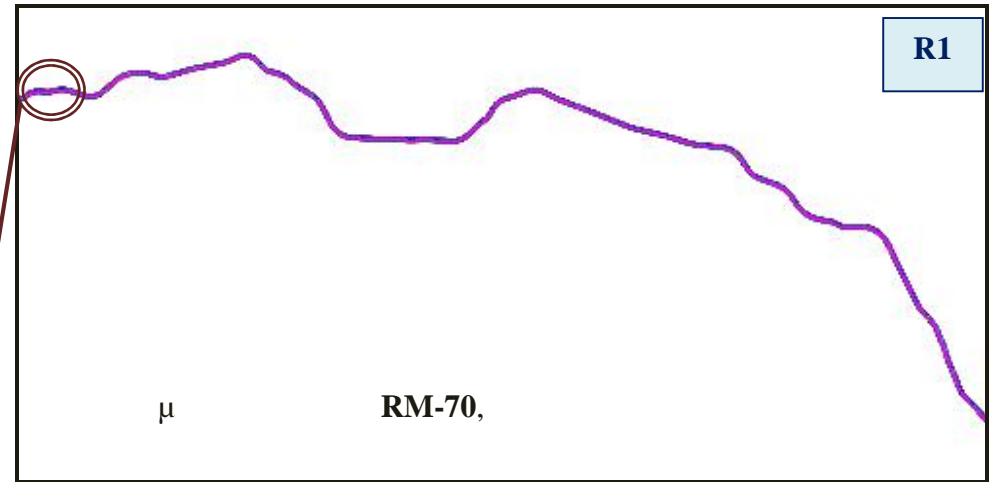


μ



μ

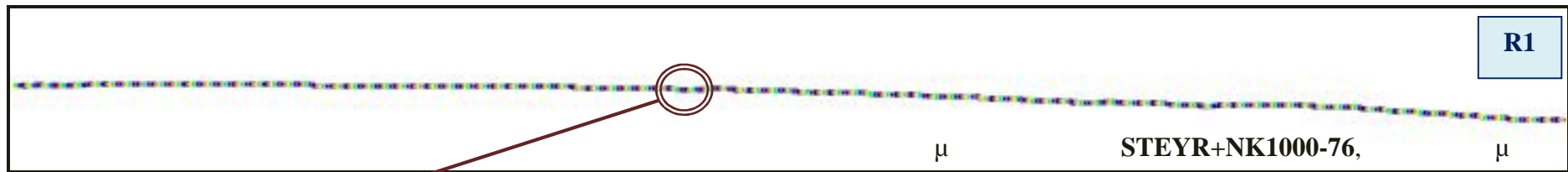
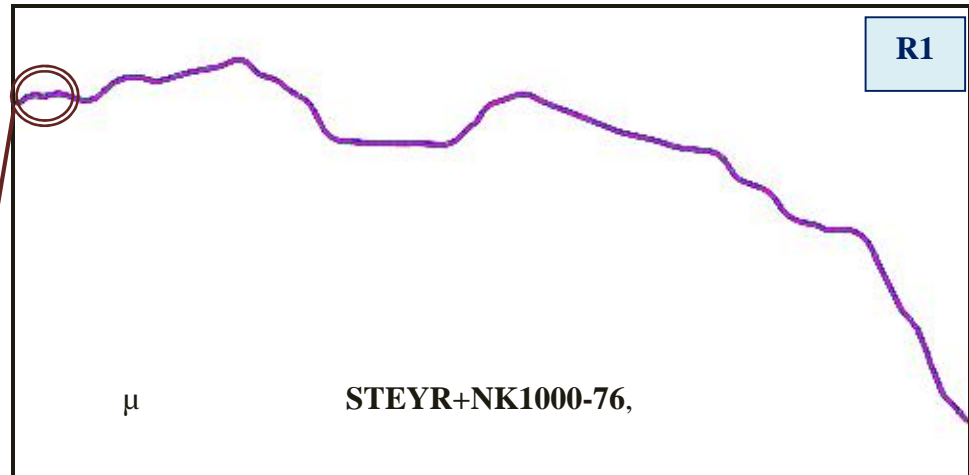
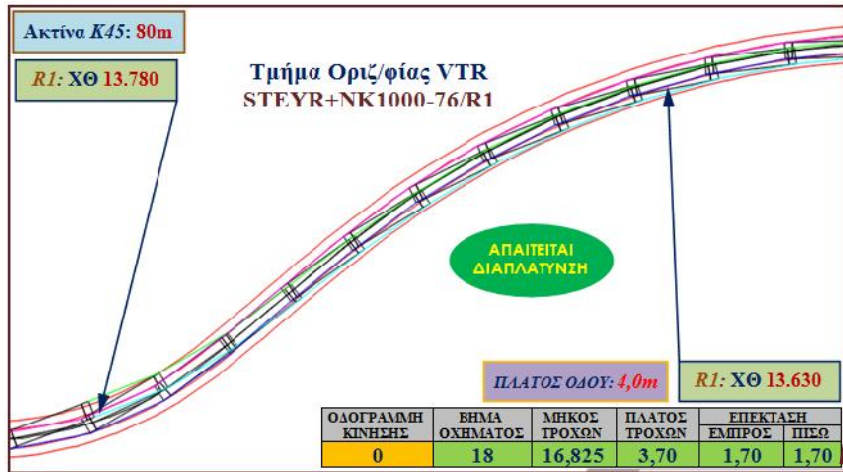
5. \_\_\_\_\_ μ \_\_\_\_\_ μ . . . RM-70





6. μ μ μ STEYR 40 M60/S40 μ μ

**NK1000-76**





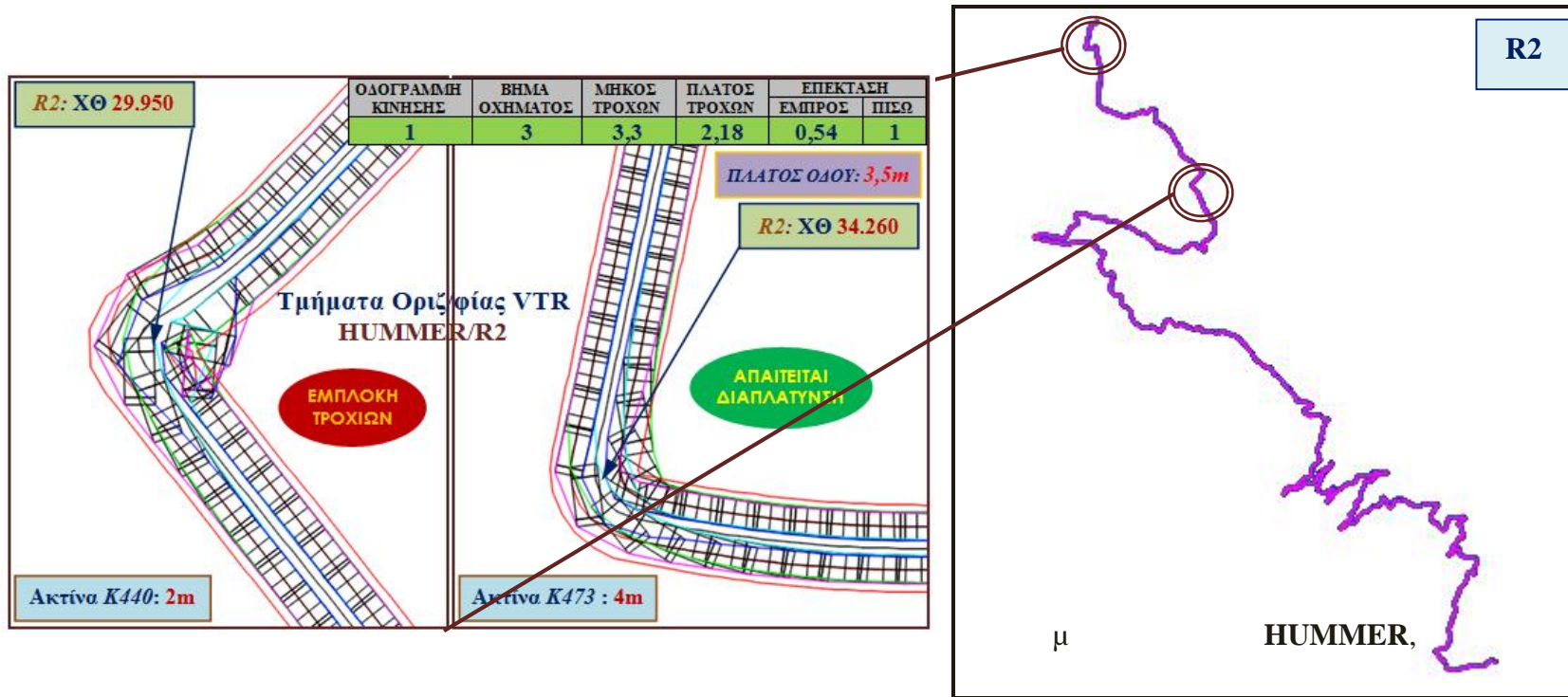
«2»

« A »

(AutoCAD)

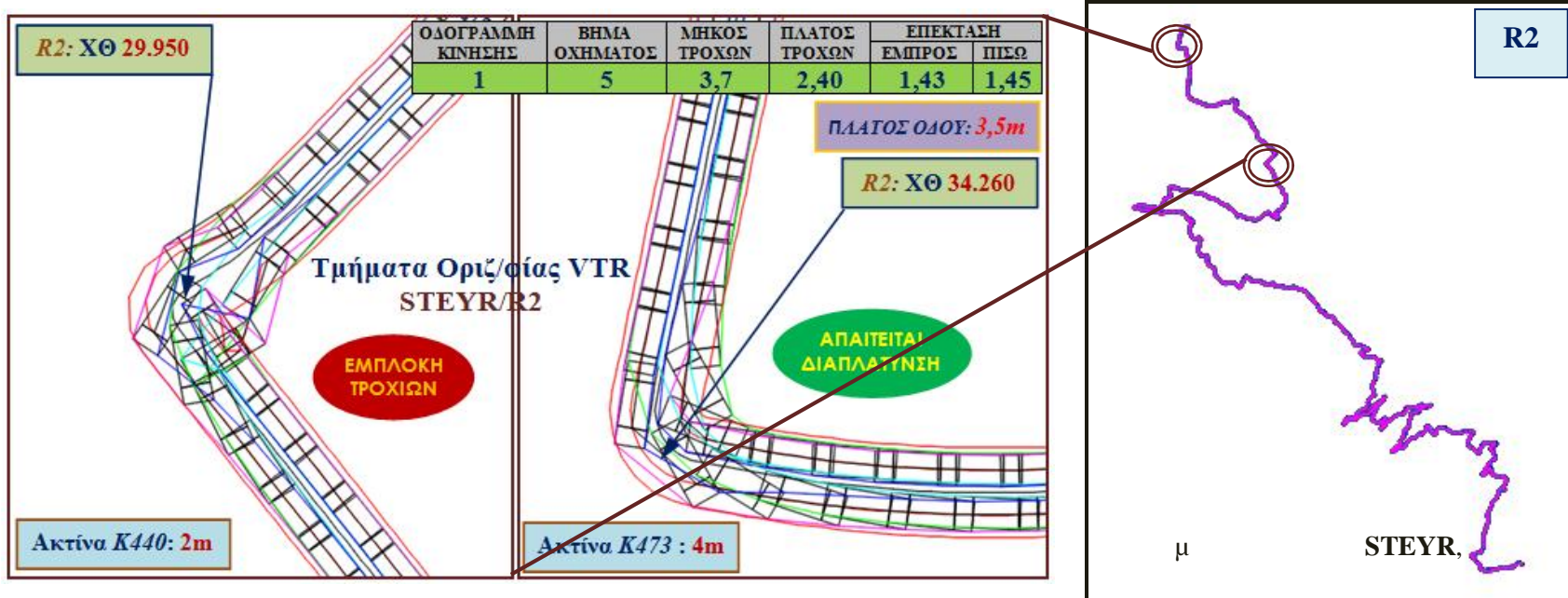
( VTR), R2

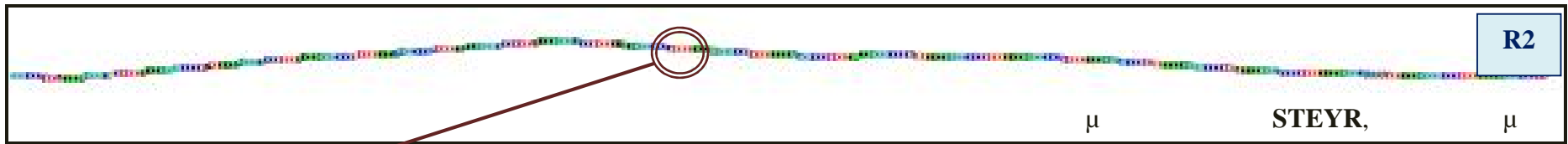
1. μ μ HUMMER





2. μ μ STEYR 680

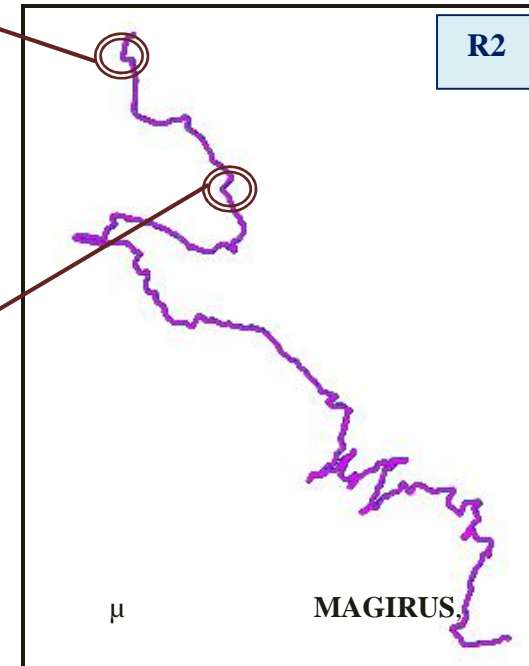
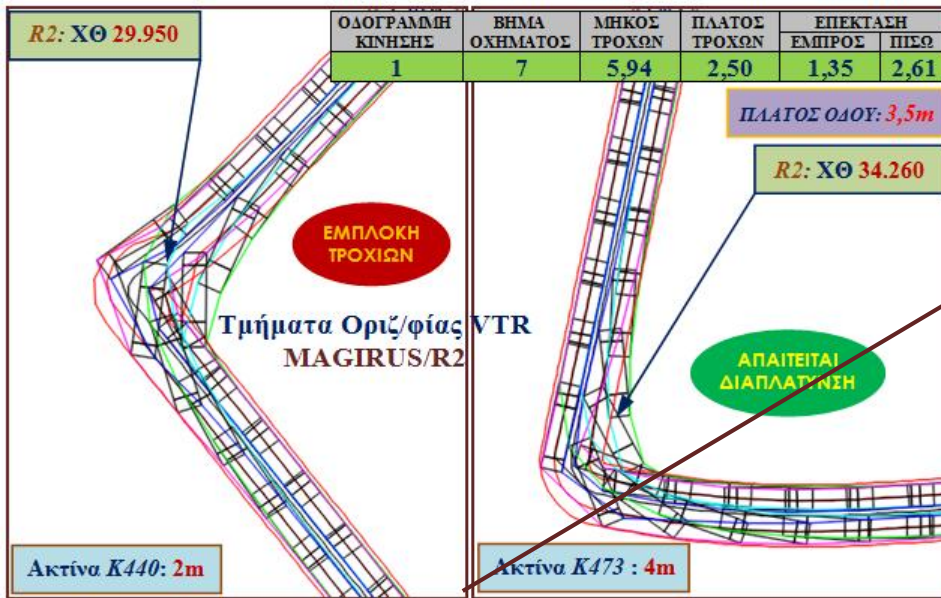




ΟΔΟΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗΣ	ΒΗΜΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ ΤΡΟΧΩΝ	ΠΛΑΤΟΣ ΤΡΟΧΩΝ	ΕΠΕΚΤΑΣΗ	
				ΕΜΠΡΟΣ	ΠΙΣΩ
1	5	3,7	2,40	1,43	1,45

Τμήμα Μηκотоμής VTR STEYR/R2 ✓

3. μ μ μ **MAGIRUS**

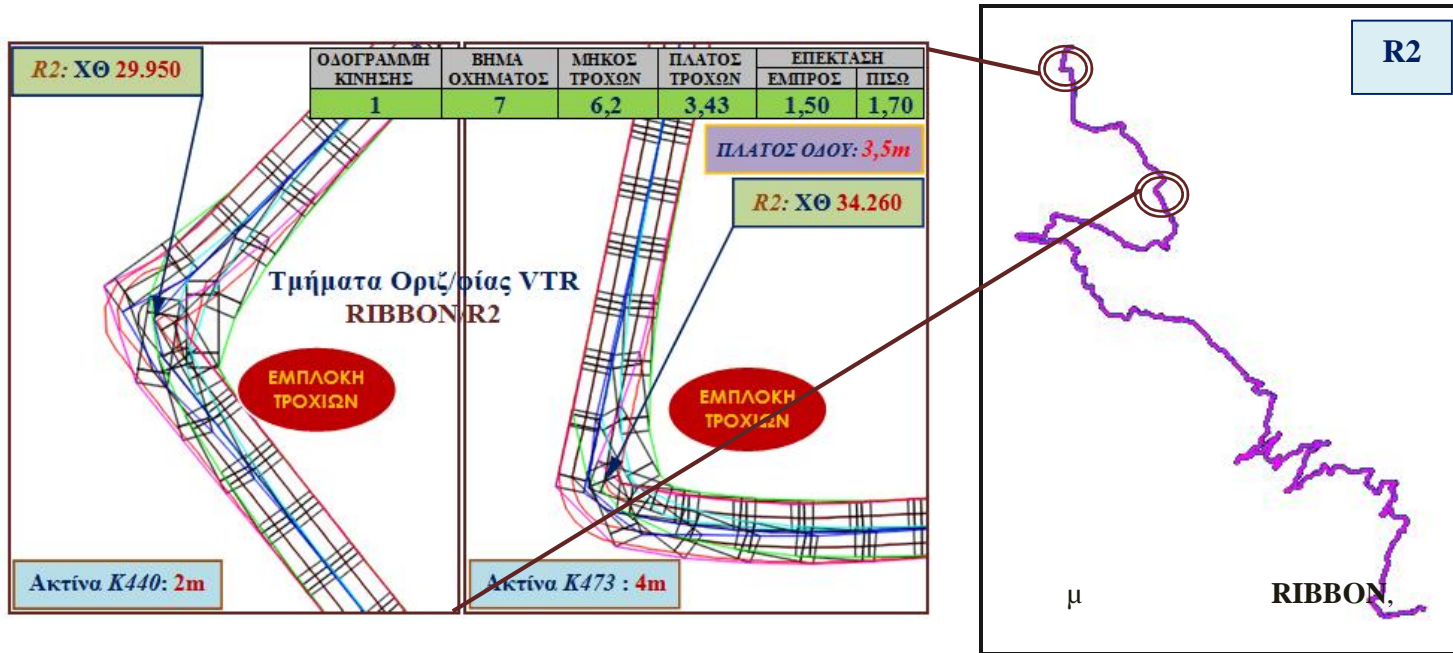




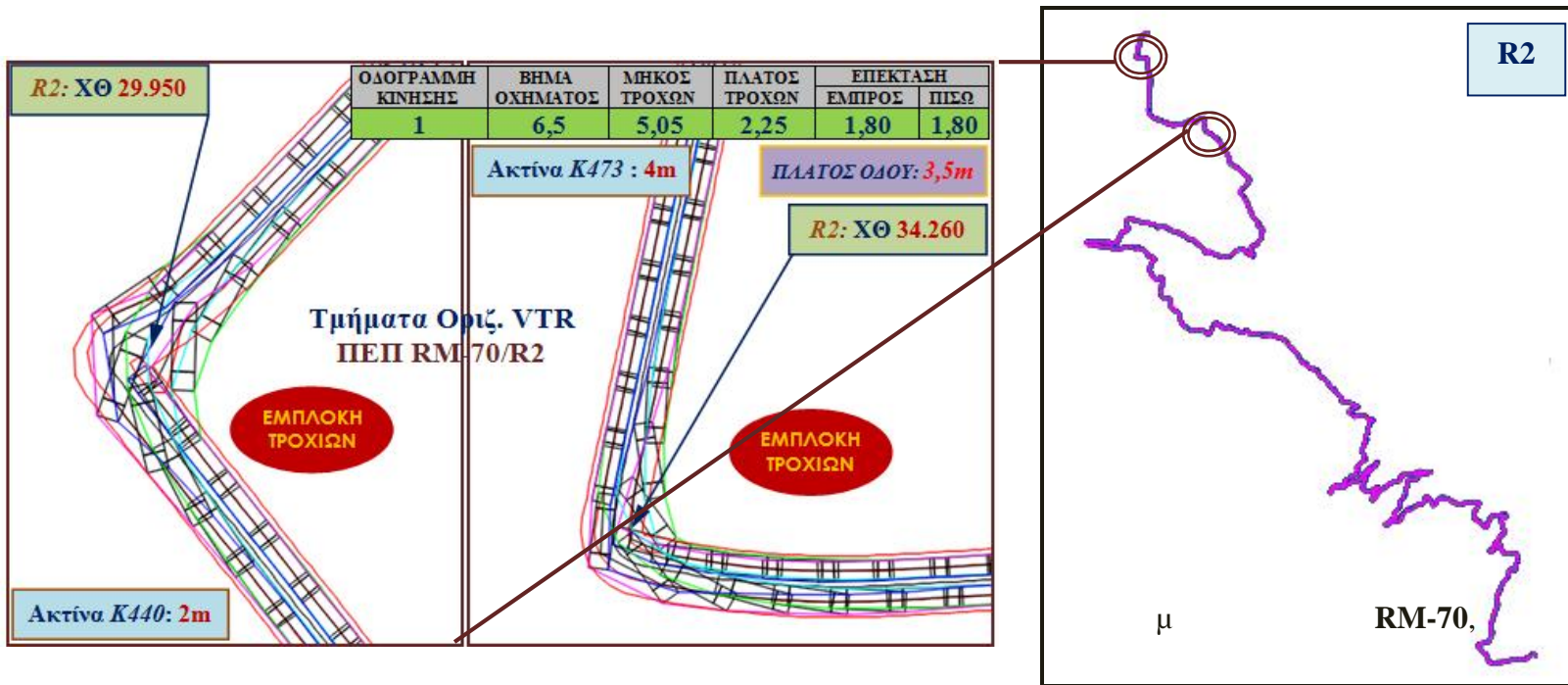
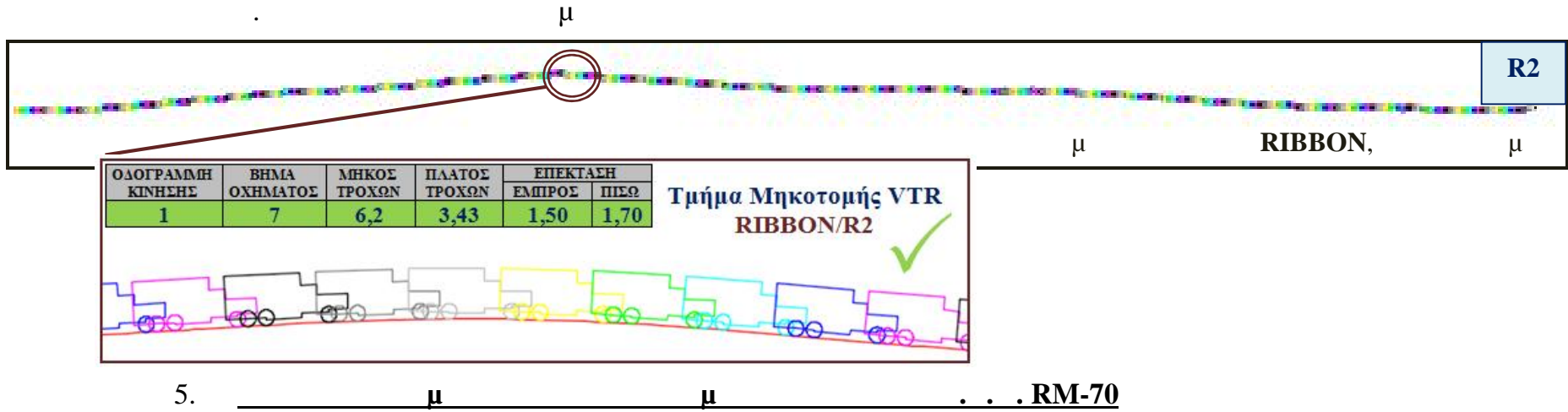
ΟΔΟΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗΣ	ΒΗΜΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ ΤΡΟΧΩΝ	ΠΛΑΤΟΣ ΤΡΟΧΩΝ	ΕΠΕΚΤΑΣΗ	
				ΕΜΠΡΟΣ	ΠΙΣΩ
1	7	5,94	2,50	1,35	2,61

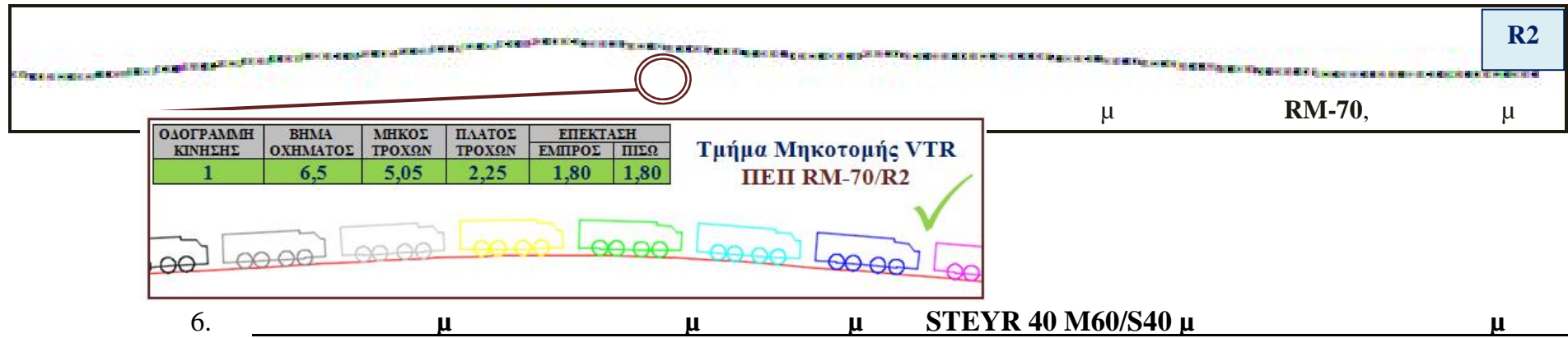
Τμήμα Μηκτομής VTR  
MAGIRUS/R2 ✓

4. μ μ (M812A1) RIBBON

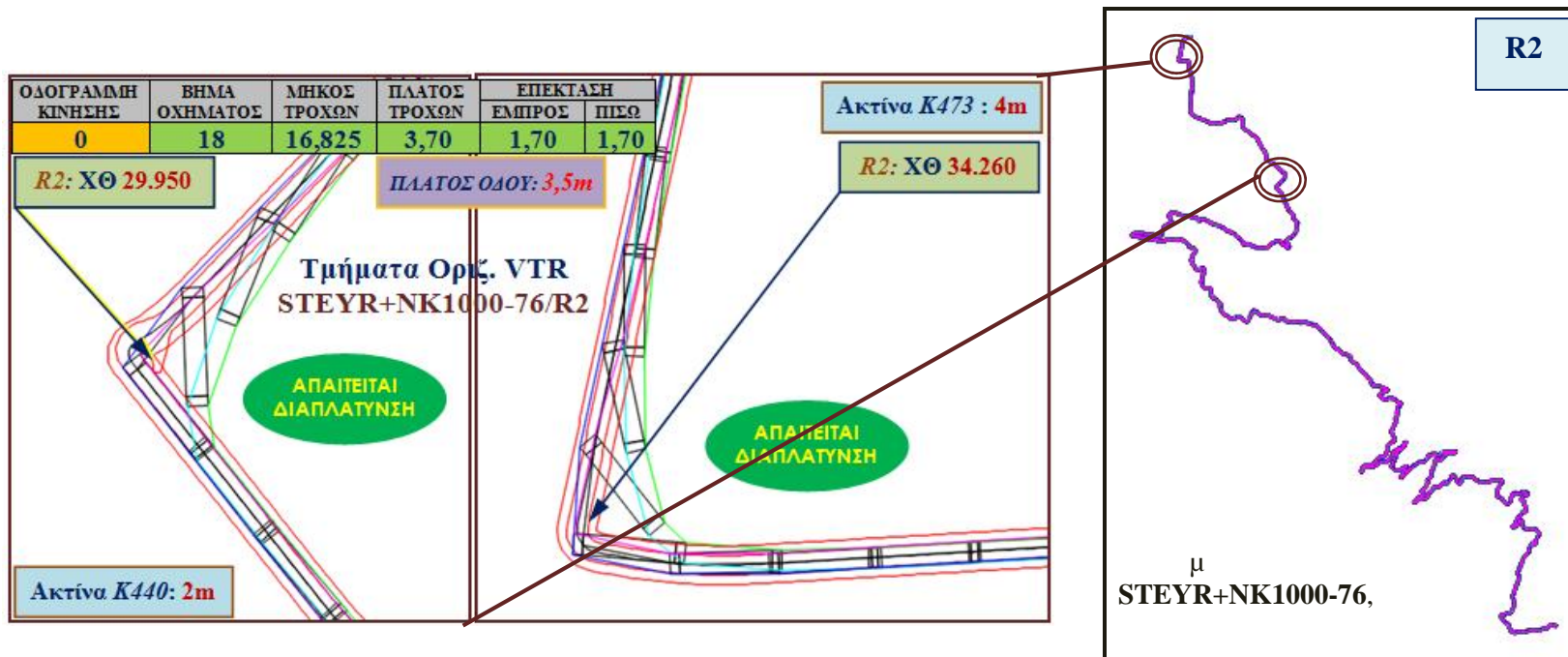








**NK1000-76**







ΟΔΟΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗΣ	ΒΗΜΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ ΤΡΟΧΩΝ	ΠΛΑΤΟΣ ΤΡΟΧΩΝ	ΕΠΕΚΤΑΣΗ	
				ΕΜΠΡΟΣ	ΠΙΣΩ
0	18	16,825	3,70	1,70	1,70

**Τμήμα Μηκοτομής VTR**  
**STEYR+NK1000-76/R2**

A cross-section diagram of a vehicle, showing its profile and wheels. A green checkmark is placed to the right of the vehicle, indicating a successful or correct configuration.

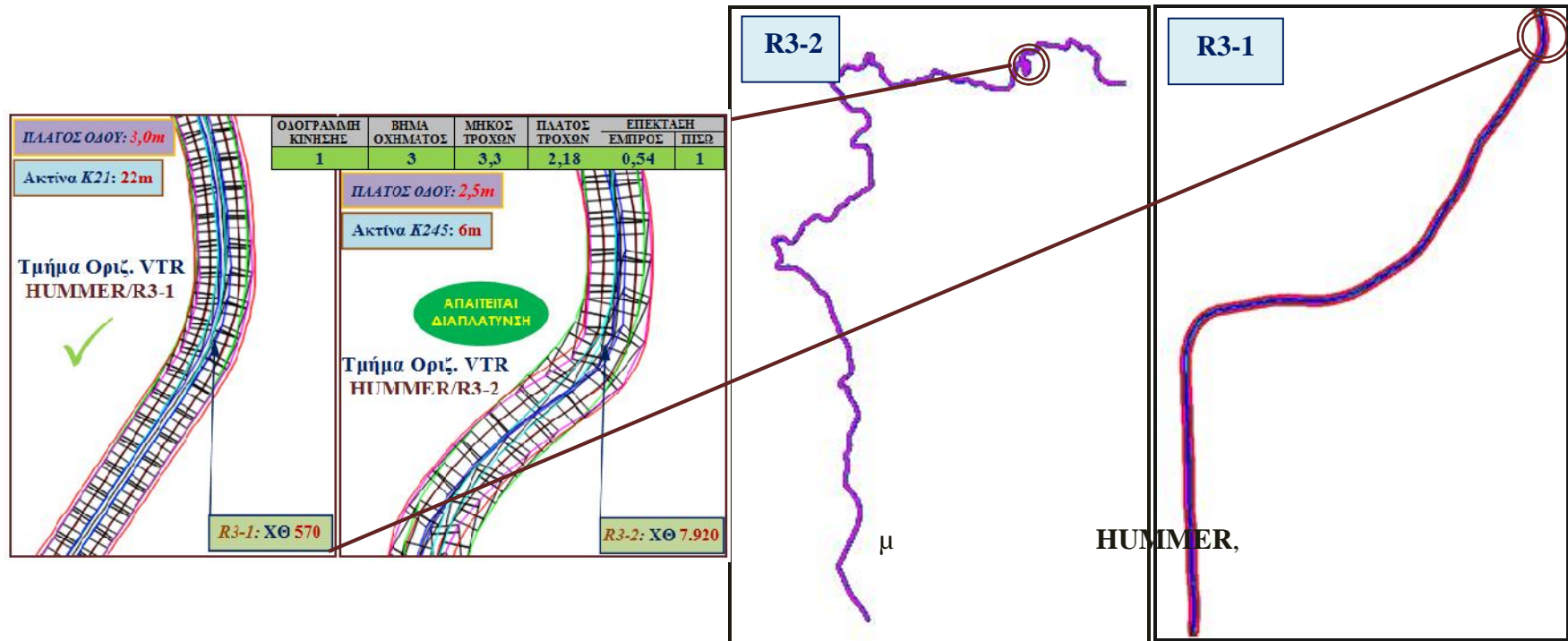


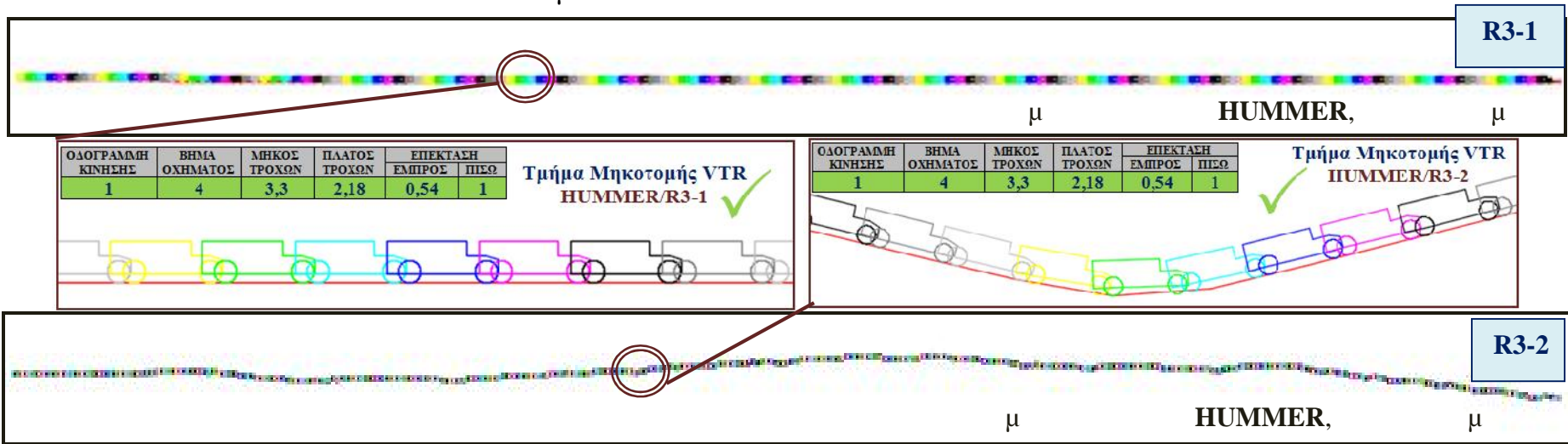
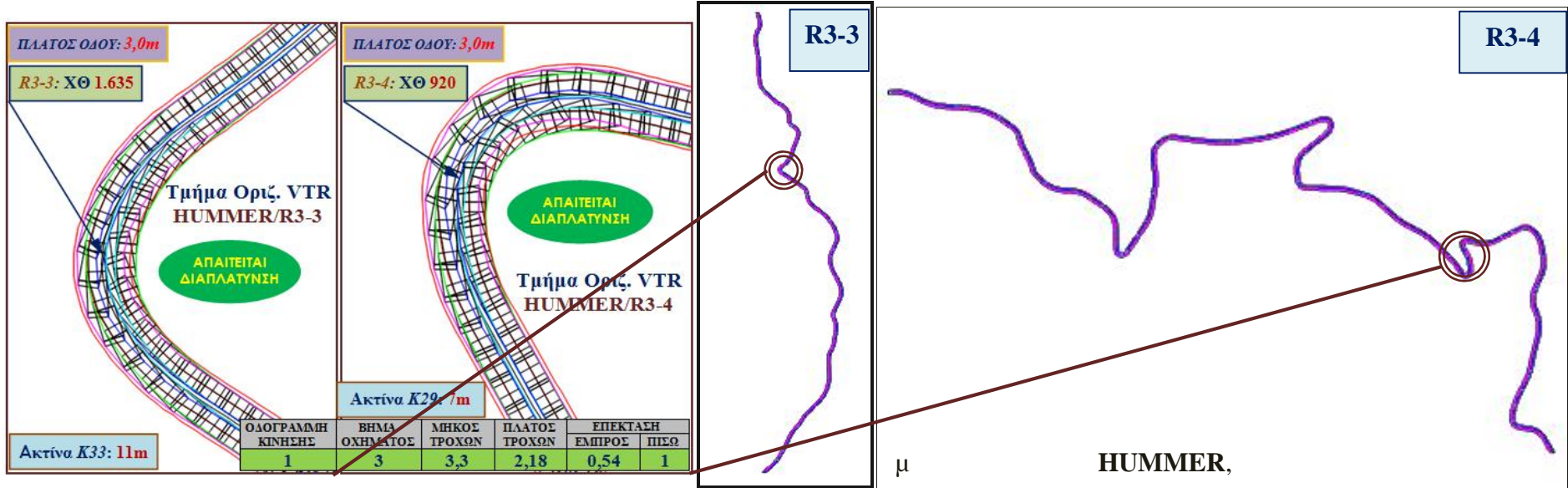
«3»  
« A»

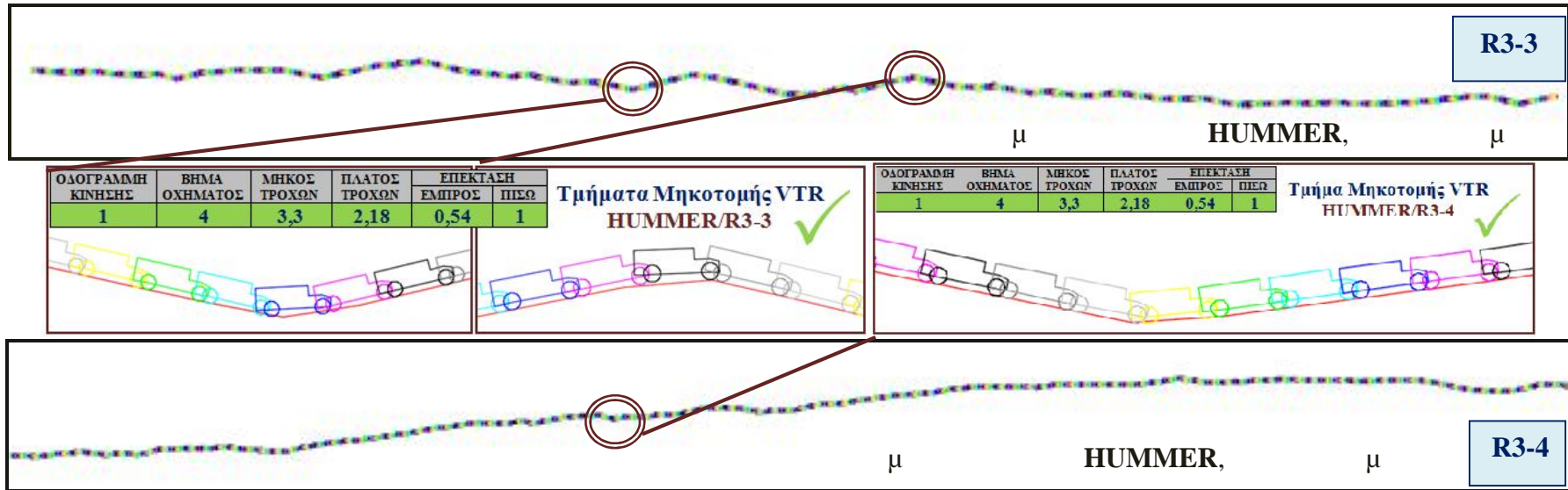
(AutoCAD)

( VTR), R3

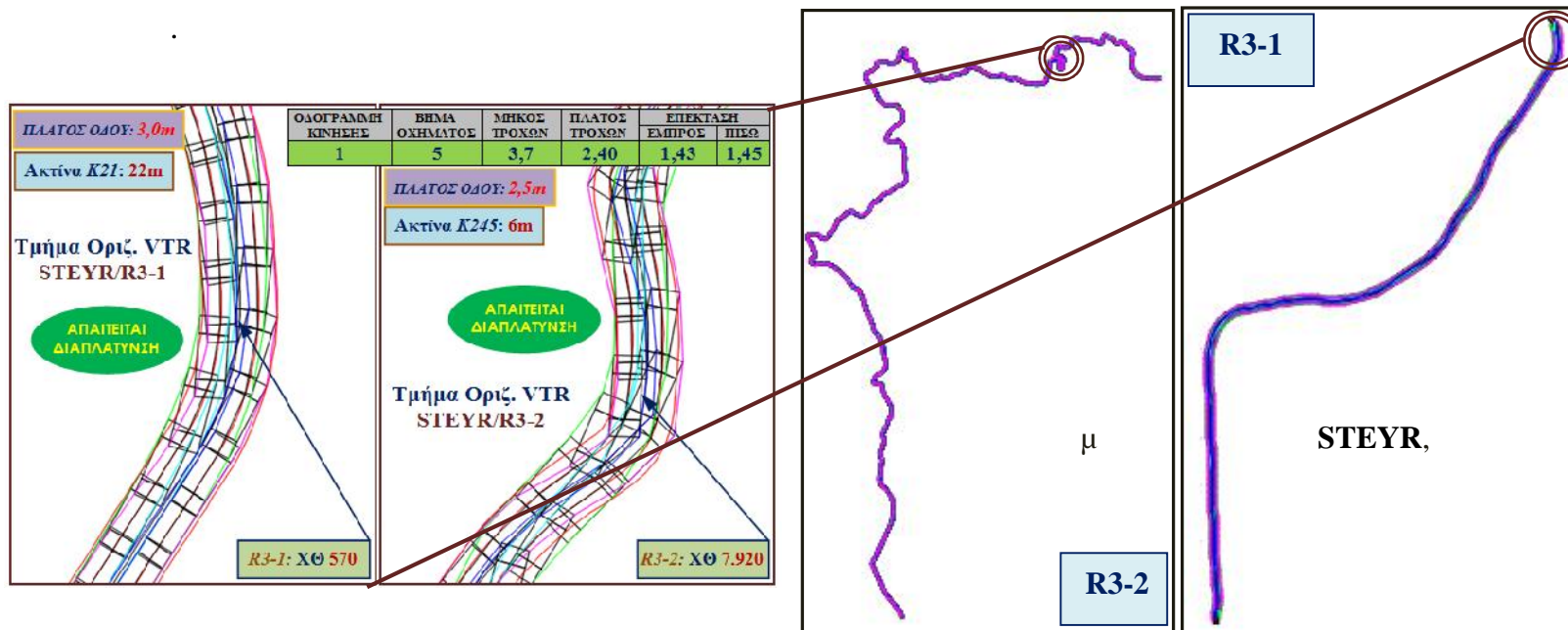
1. μ μ HUMMER



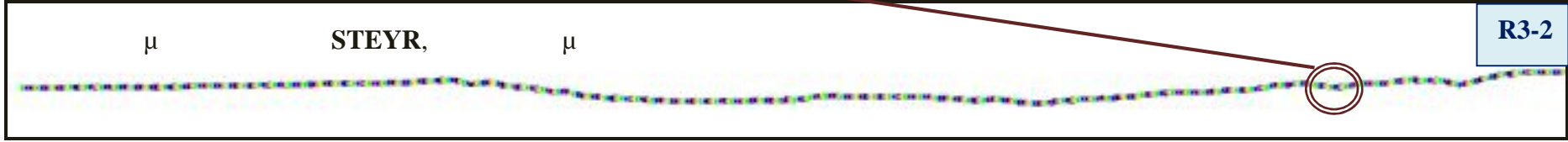
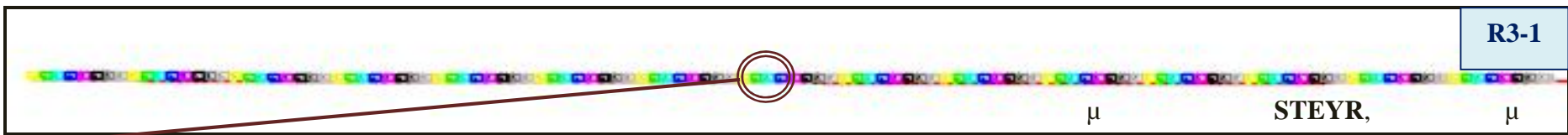
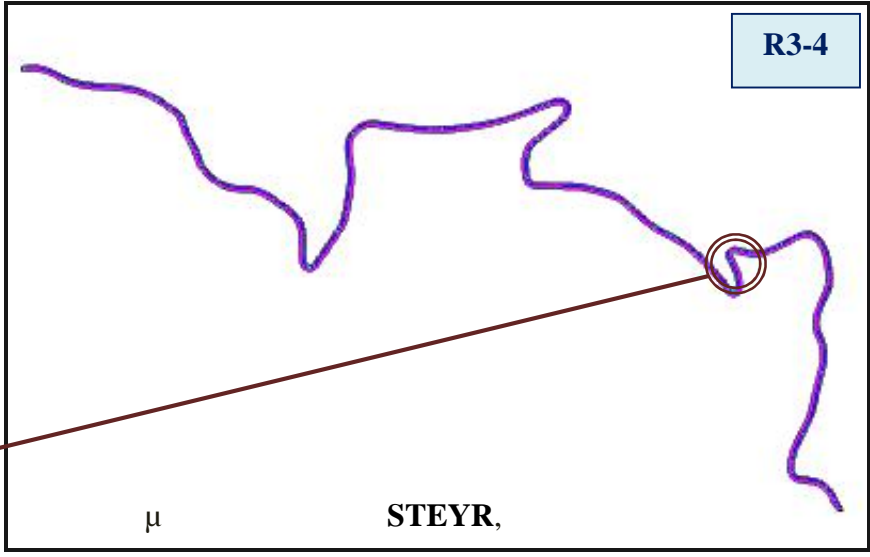
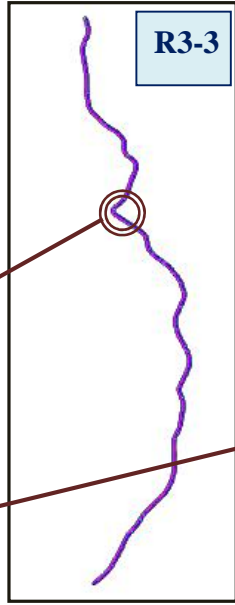
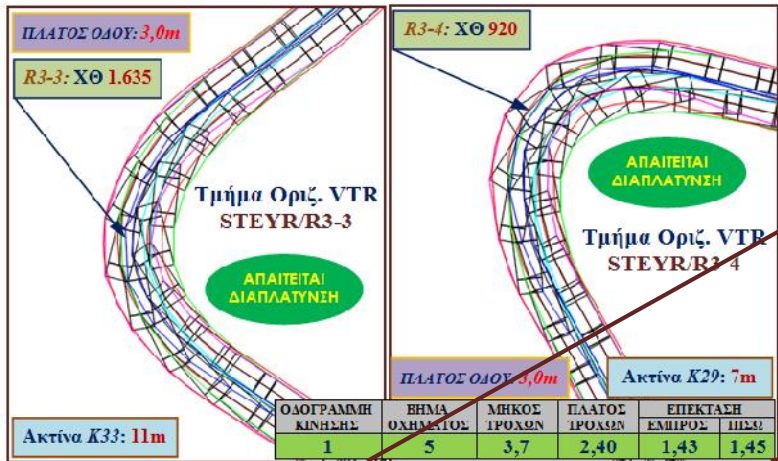




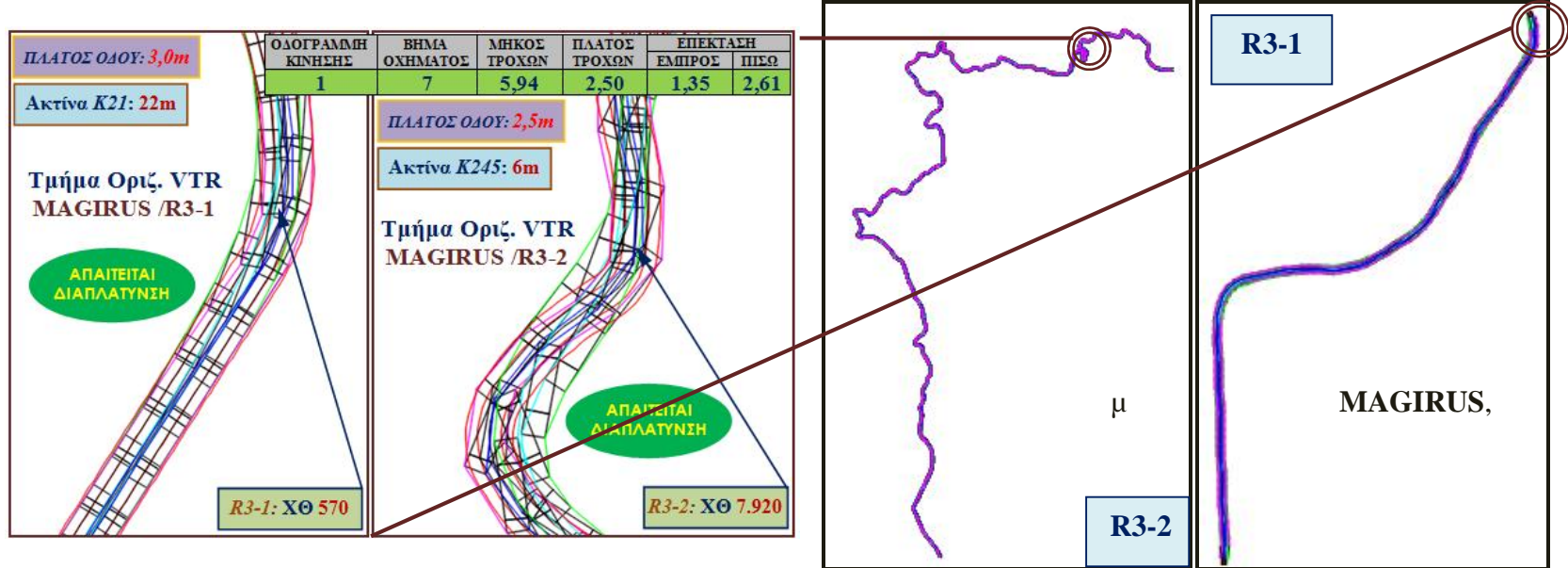
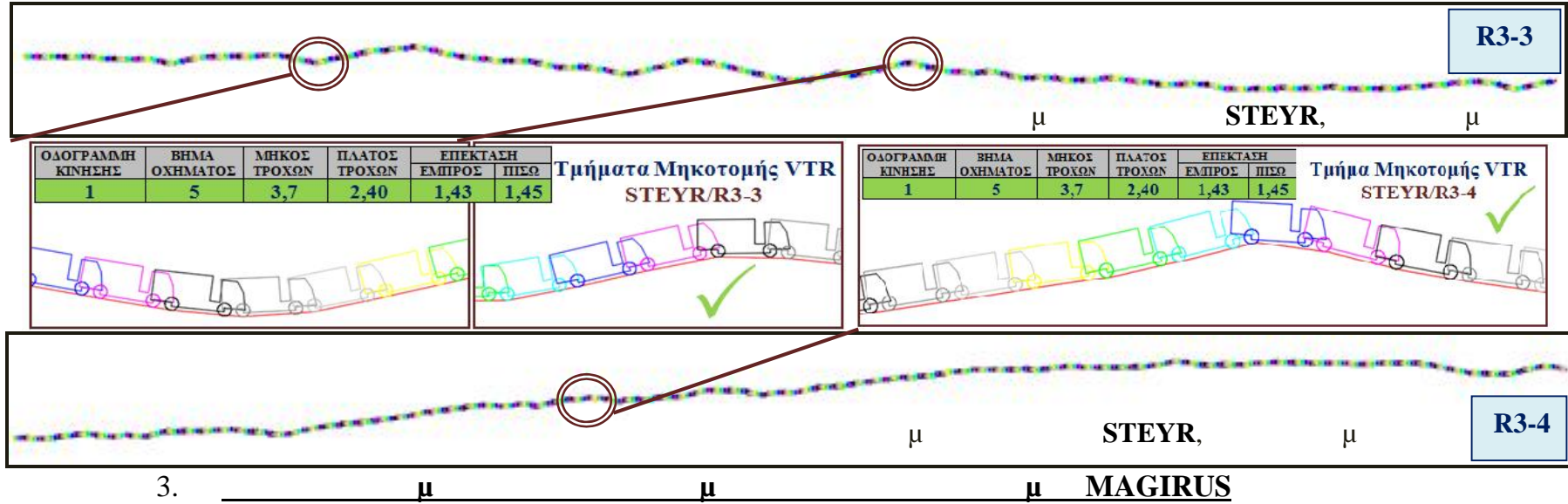
2. μ μ STEYR 680

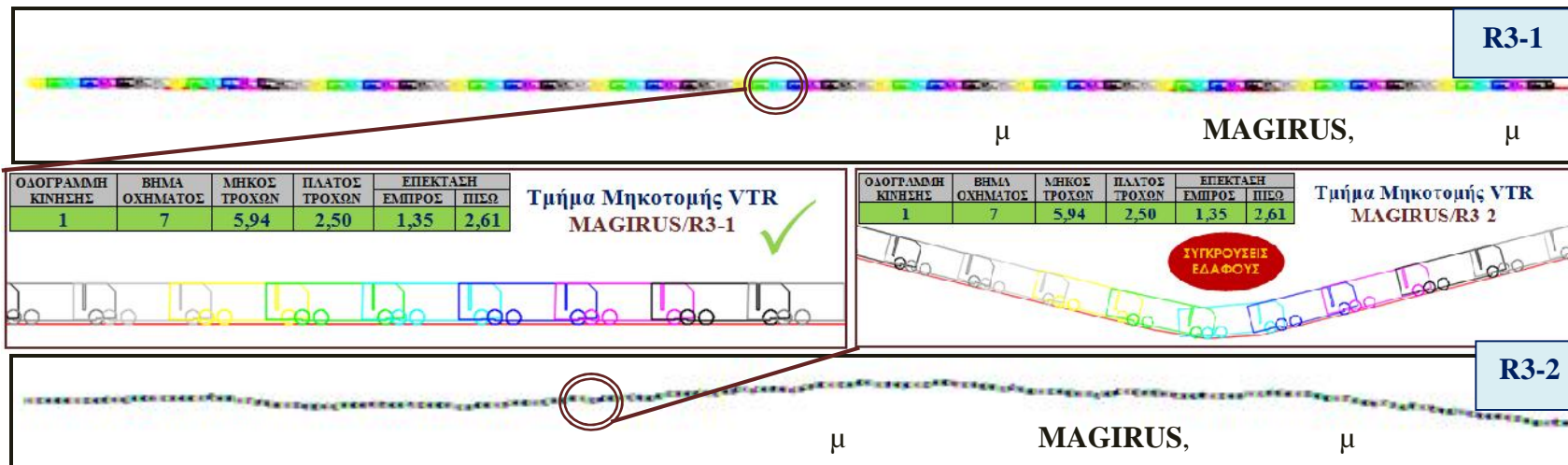
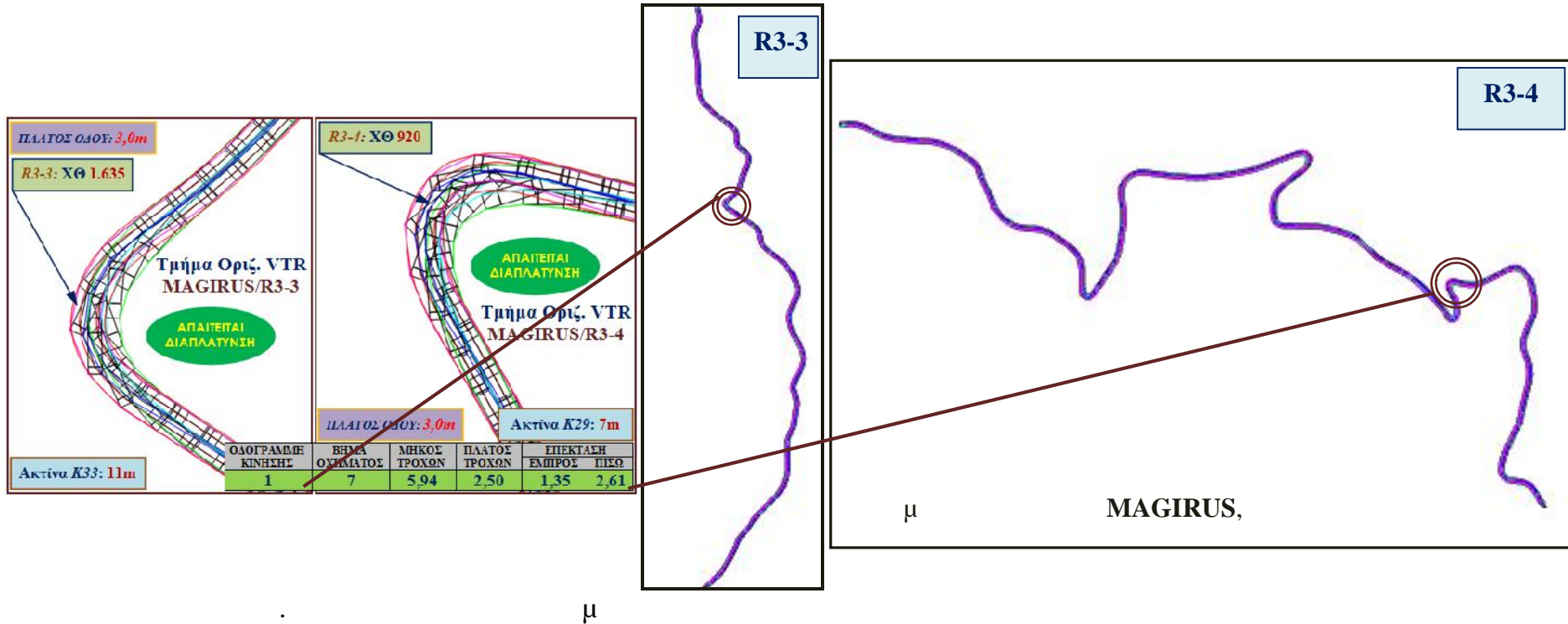


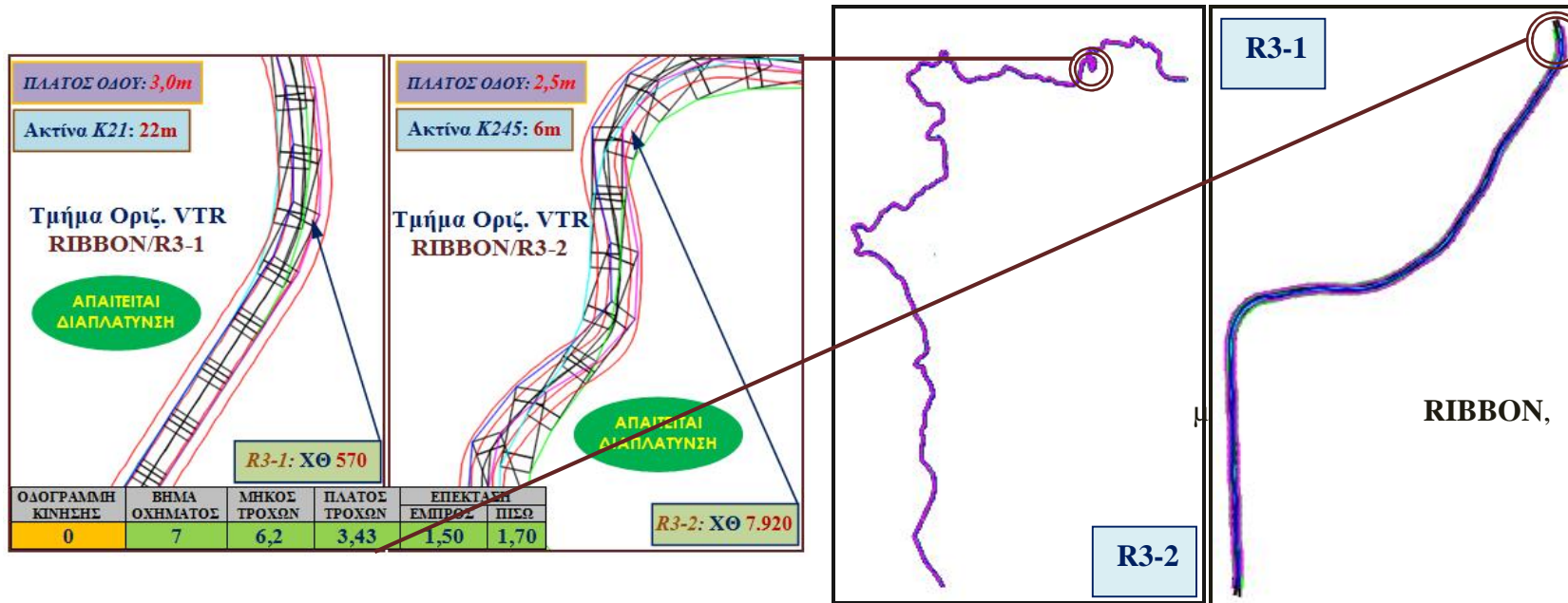
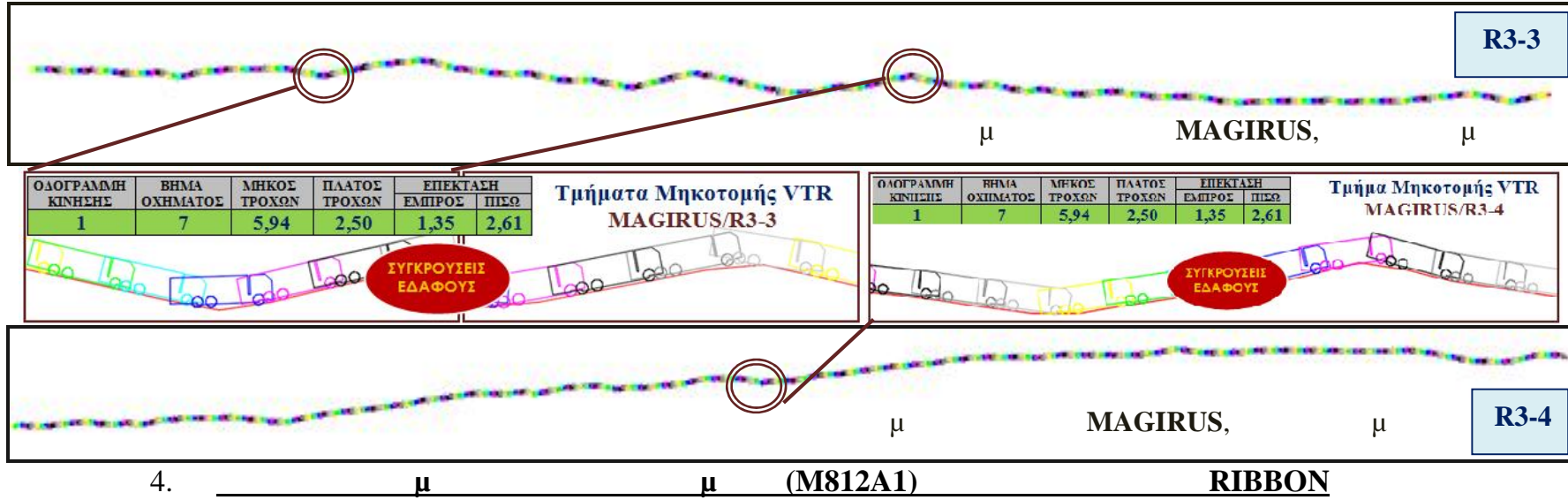




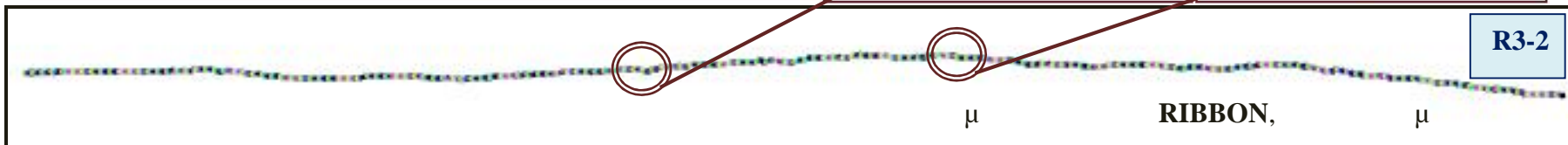
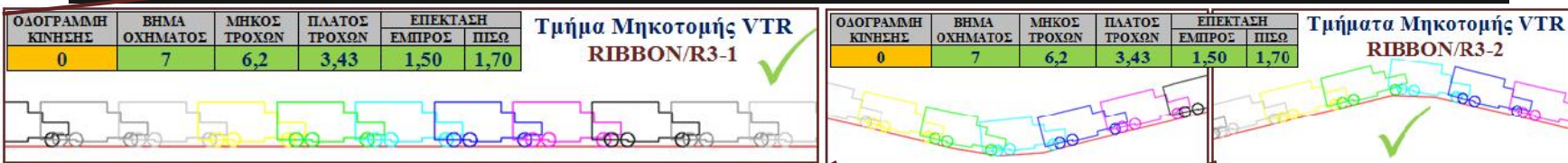
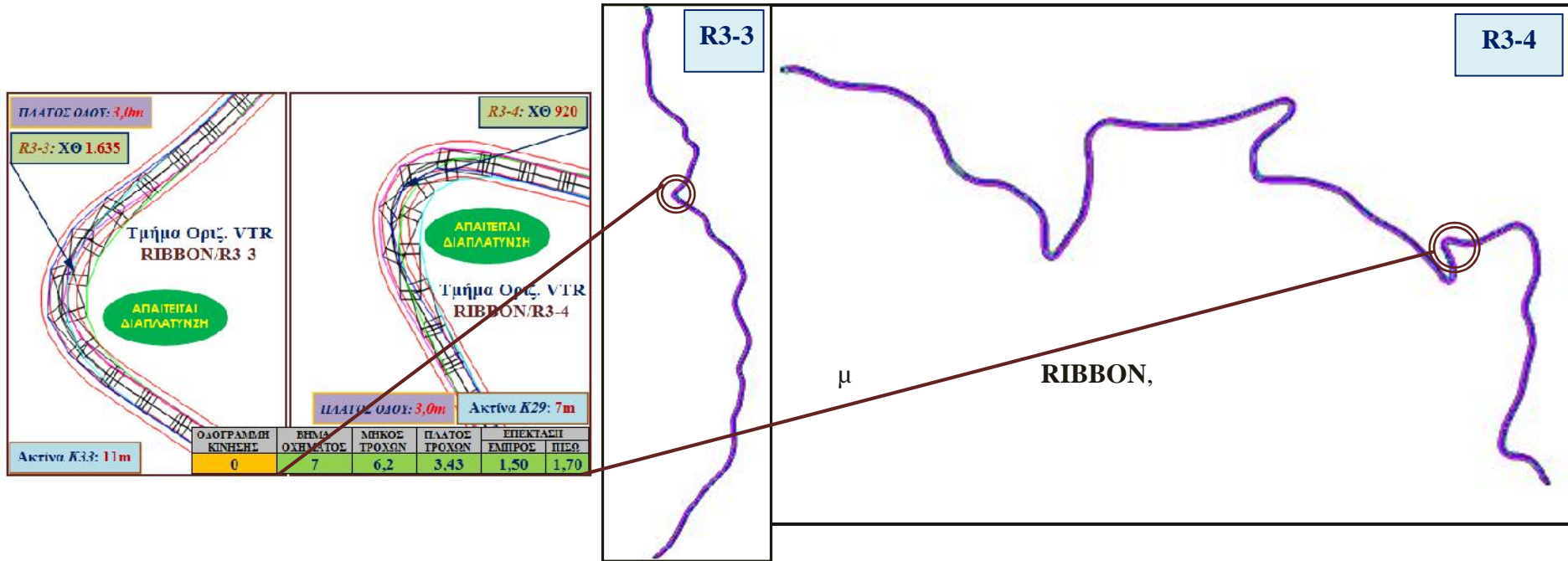


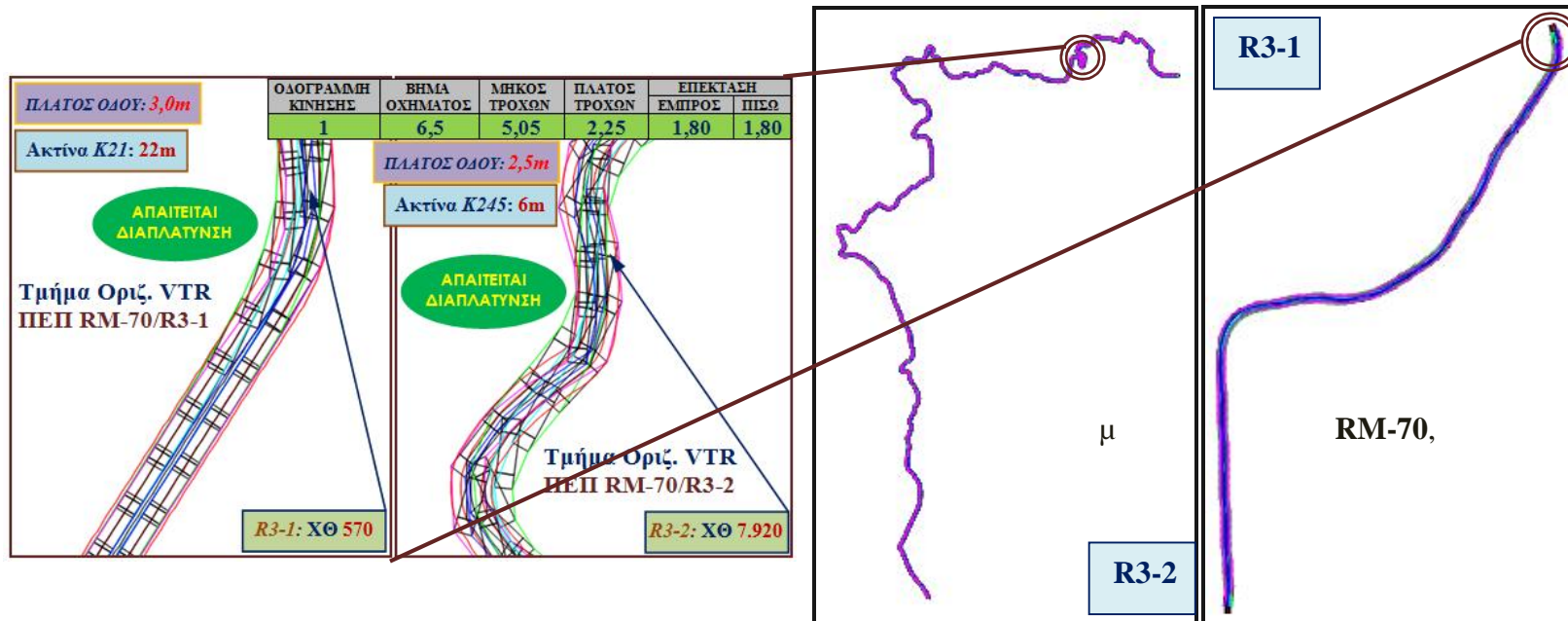
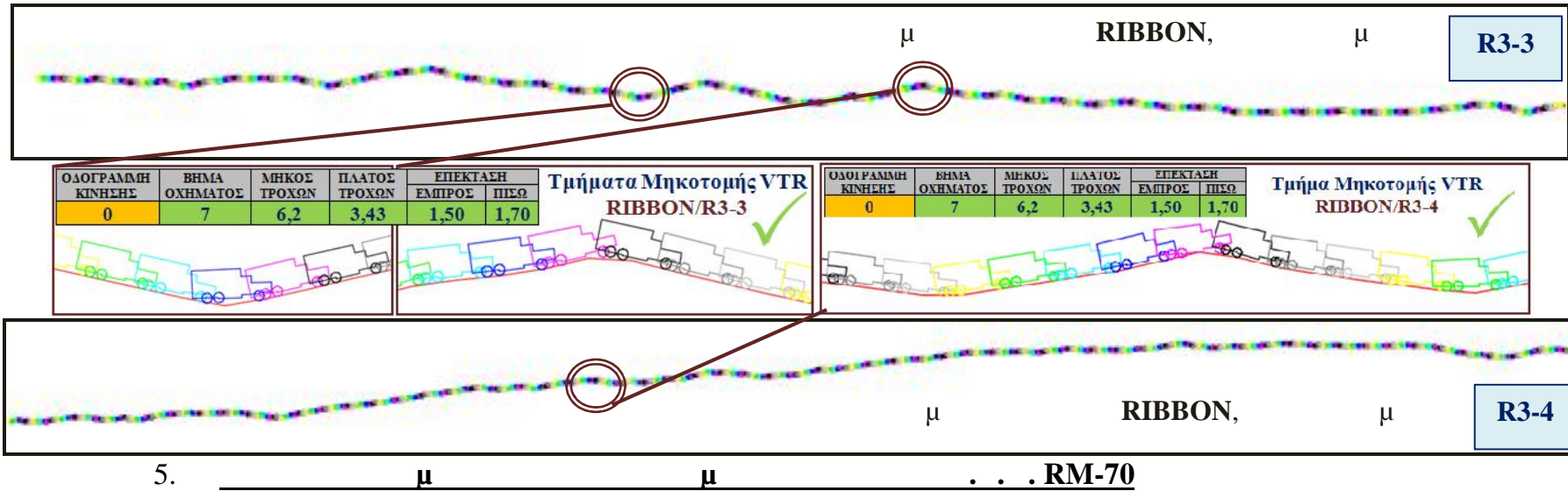


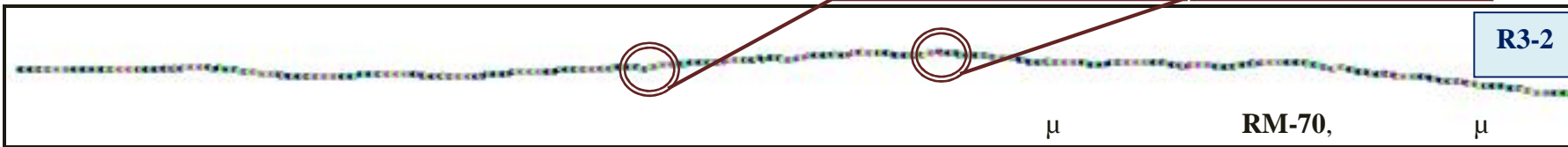
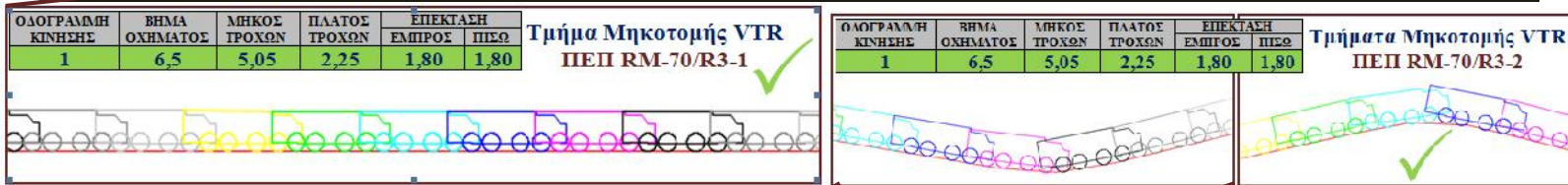
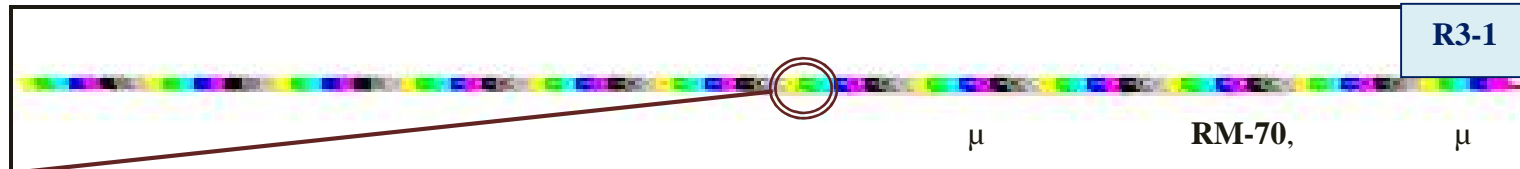
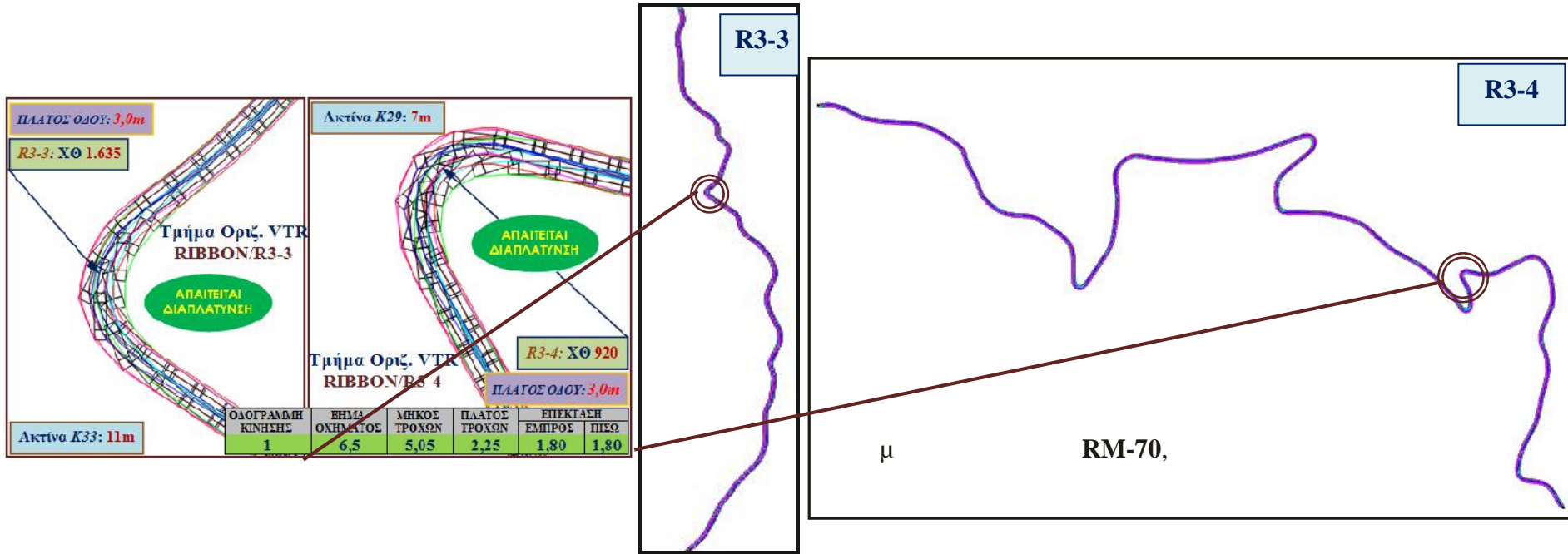




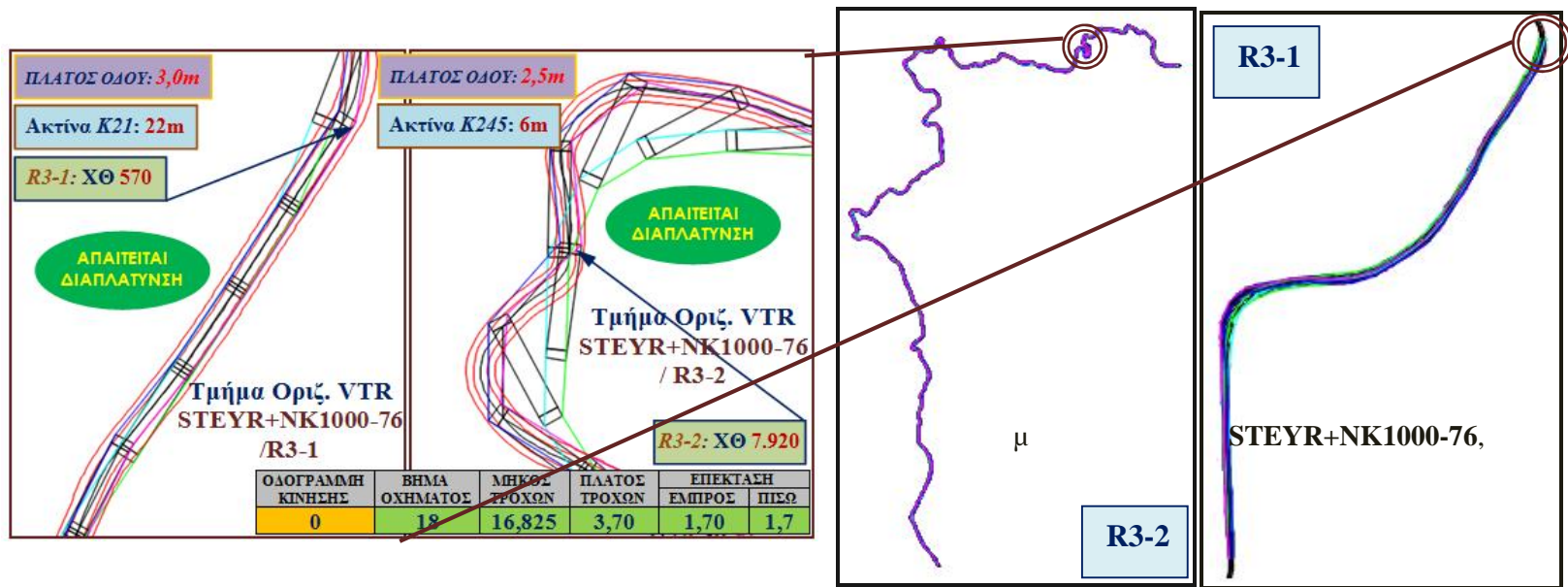
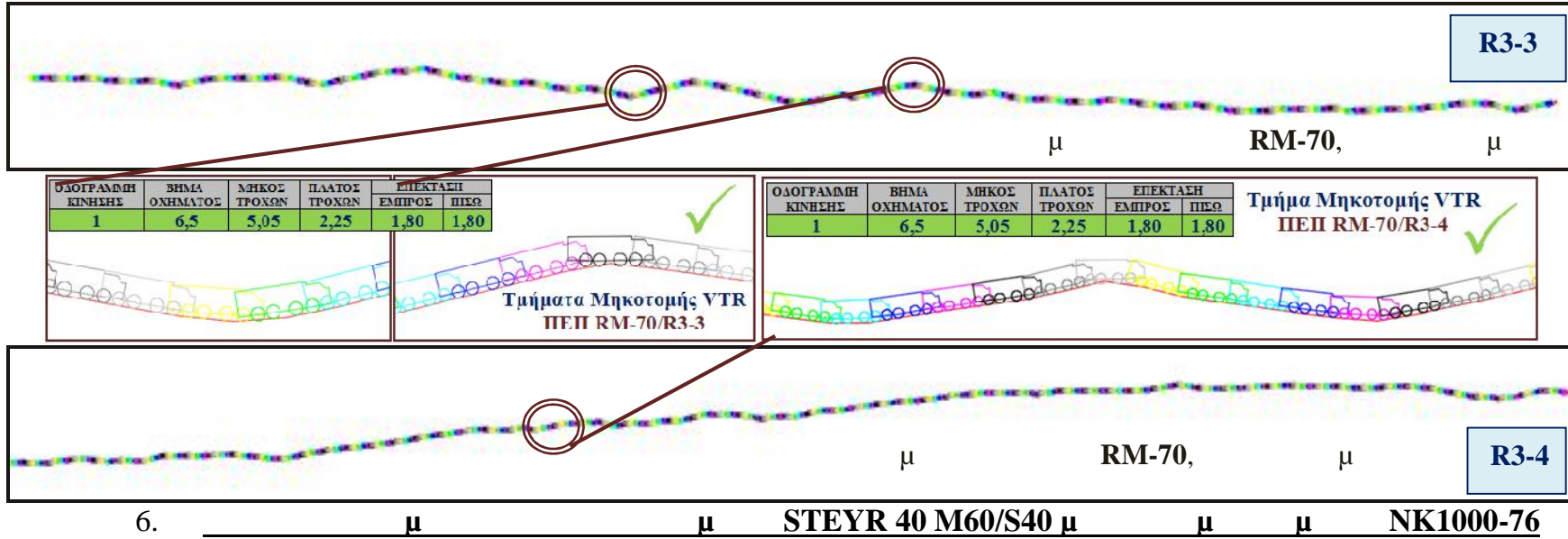


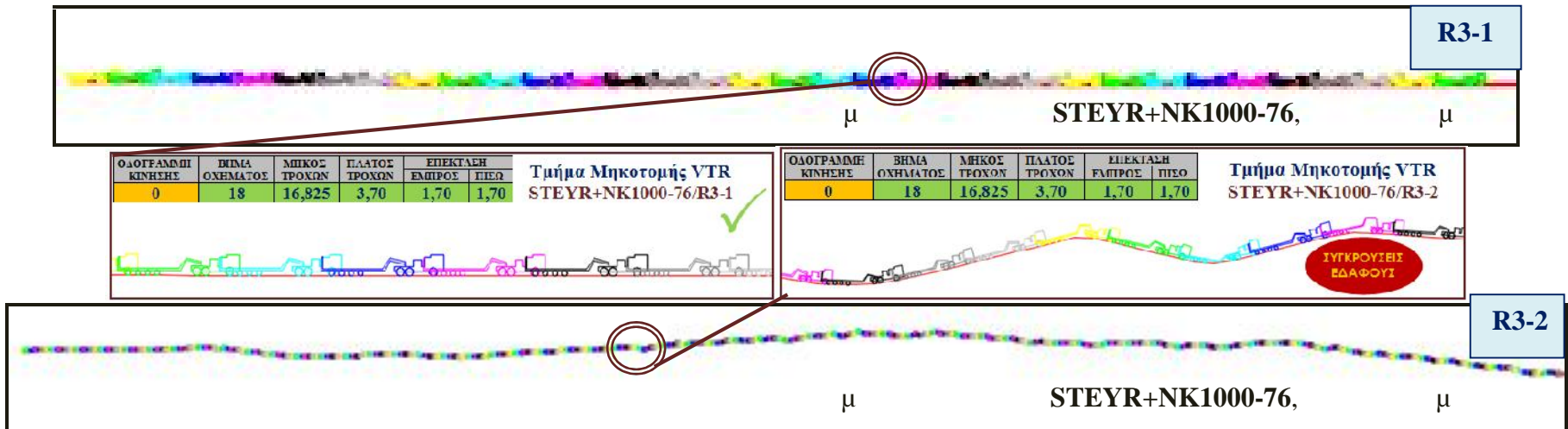
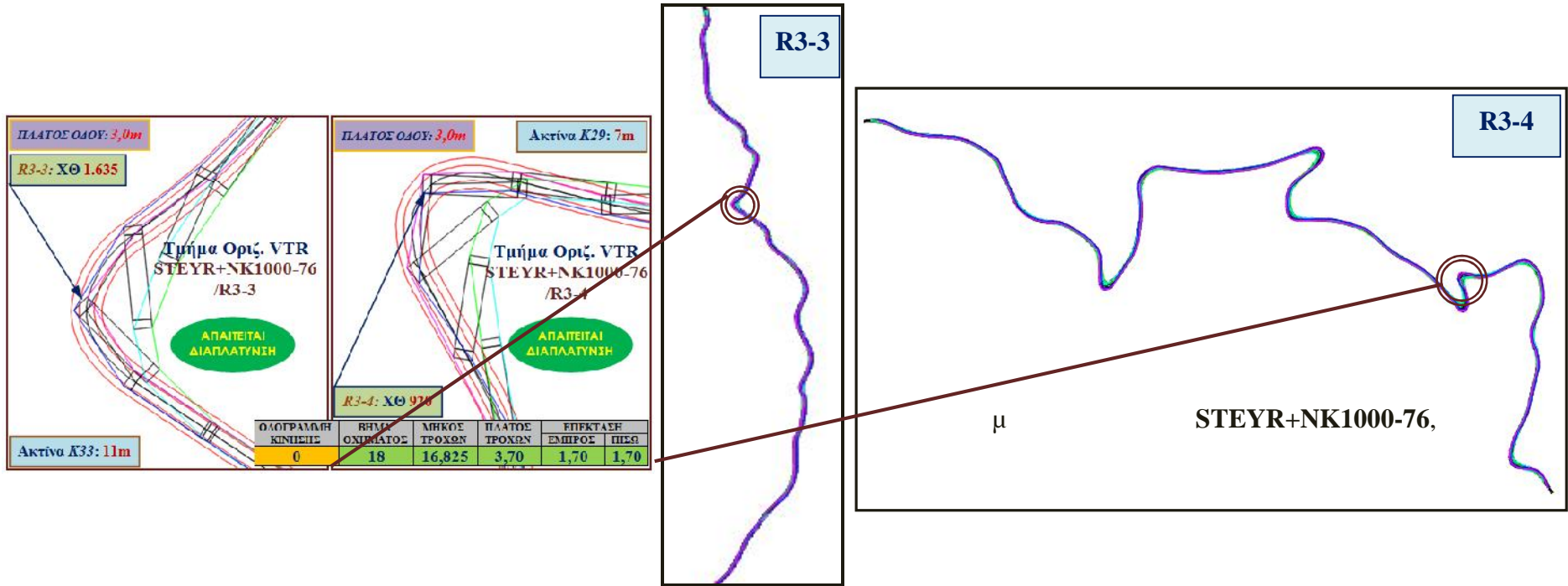


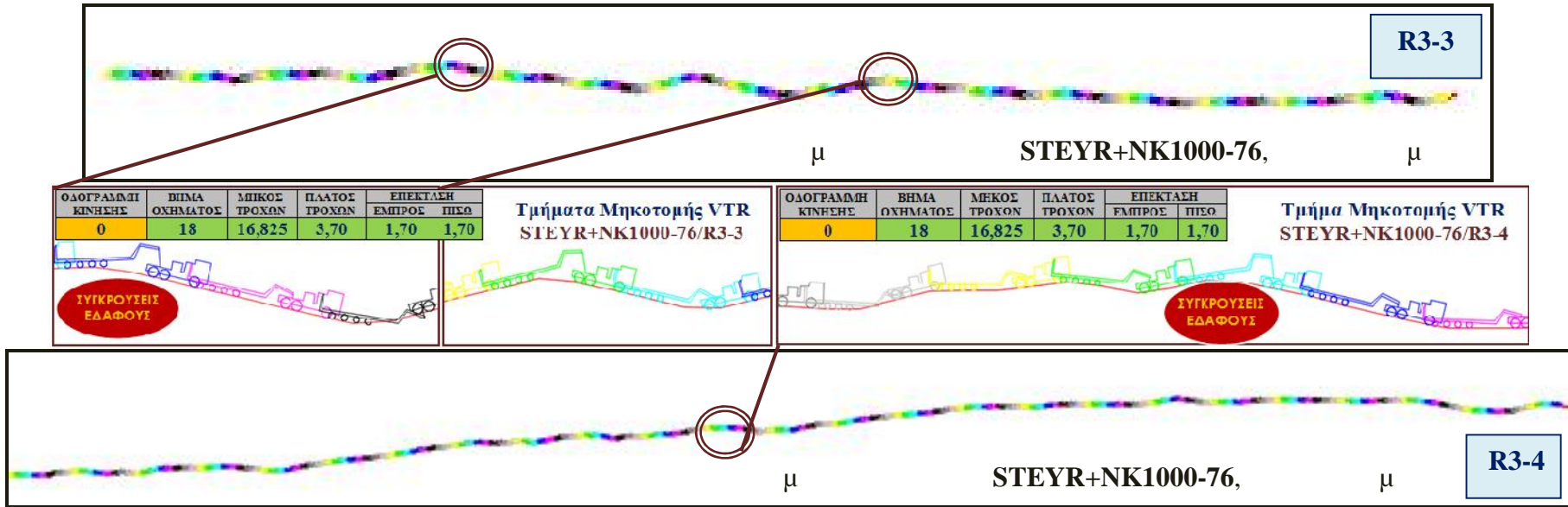














ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «IB» στην  
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**  
**ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ,**  
**ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ AutoTURN**

1. Τα εξαγόμενα σχέδια (AutoCAD) του ελέγχου προσομοίωσης κίνησης των εξεταζόμενων στρατιωτικών οχημάτων, από τα οδικά τμήματα που αποτυπώθηκαν, μέσω του προγράμματος AutoTURN (Pro), φαίνονται ανά οδό :

- α. Σουληναρίου - Κορυφάσιου (**R1**)
- β. Τοξοτών - Σταυρούπολης (**R2**)
- γ. Καστελλίου - Καλού Χωριού (**R3**)

στις Προσθήκες «1», «2» και «3» του παρόντος Παραρτήματος.

2. Τα εν λόγω σχέδια (AutoCAD), περιλαμβάνουν τους ελέγχους προσομοίωσης κίνησης, τόσο επί της οριζοντιογραφίας, όσο και επί της μηκοτομής των οδών.

**ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ**

«1» Σχέδια (AutoCAD) ελέγχου προσομοίωσης κίνησης οχημάτων (μέσω AutoTURN), στην οδό R1

«2» Σχέδια (AutoCAD) ελέγχου προσομοίωσης κίνησης οχημάτων (μέσω AutoTURN), στην οδό R2

«3» Σχέδια (AutoCAD) ελέγχου προσομοίωσης κίνησης οχημάτων (μέσω AutoTURN), στην οδό R3





<<1>  
<< >>

(AutoCAD)

( AutoTURN),

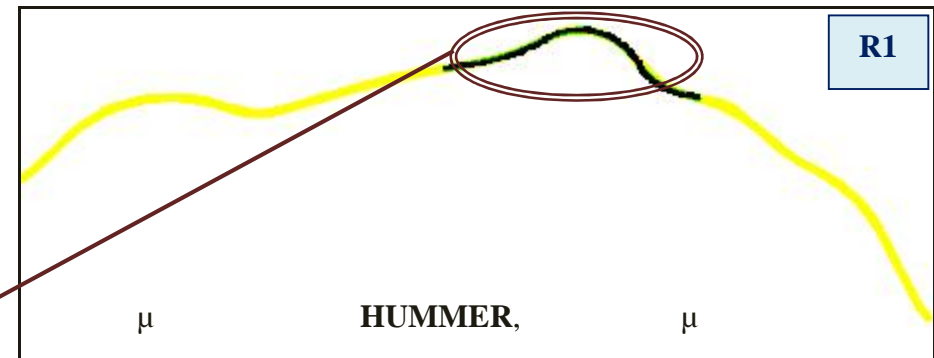
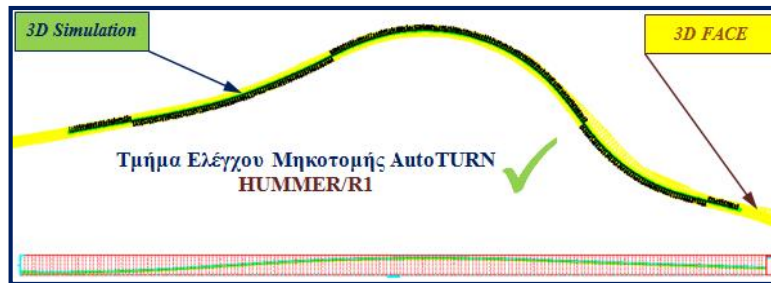
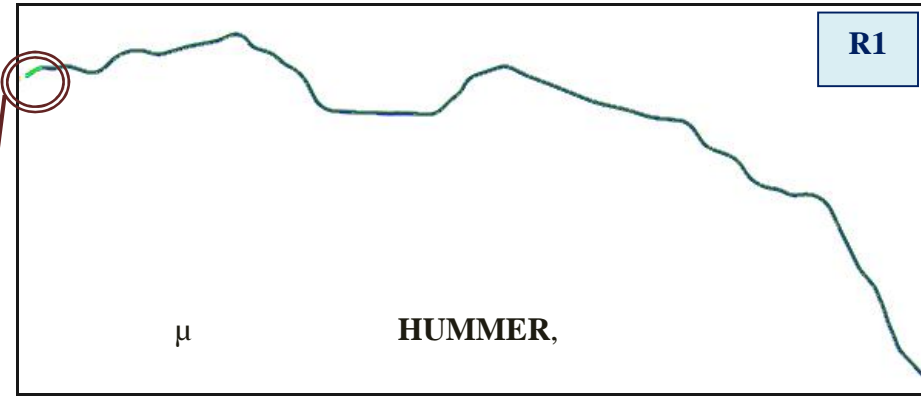
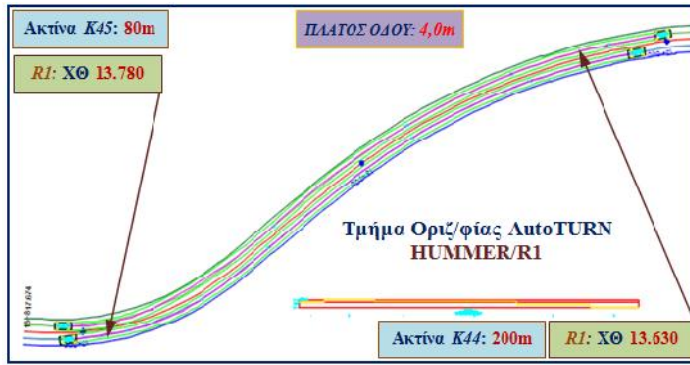
R1

1.

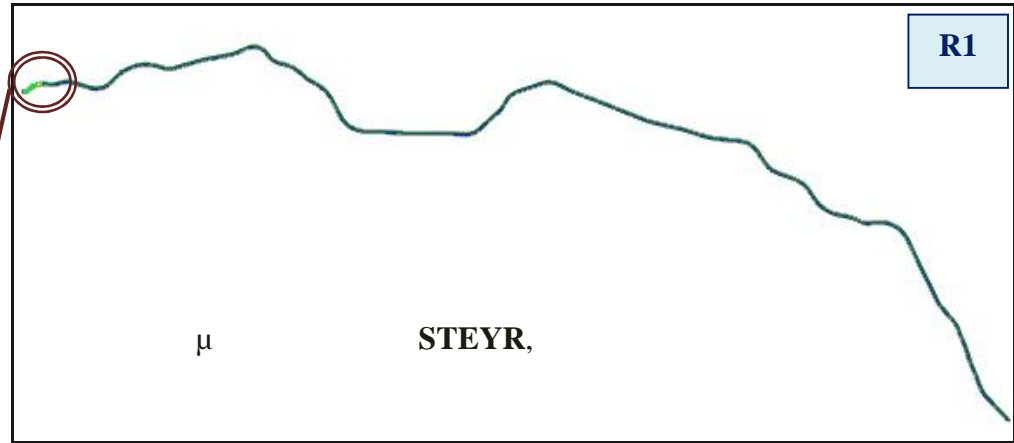
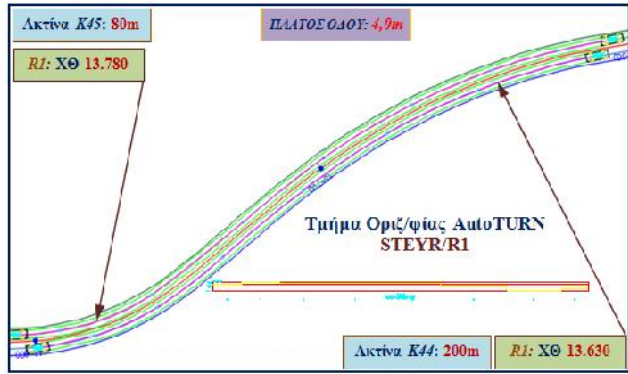
μ

μ

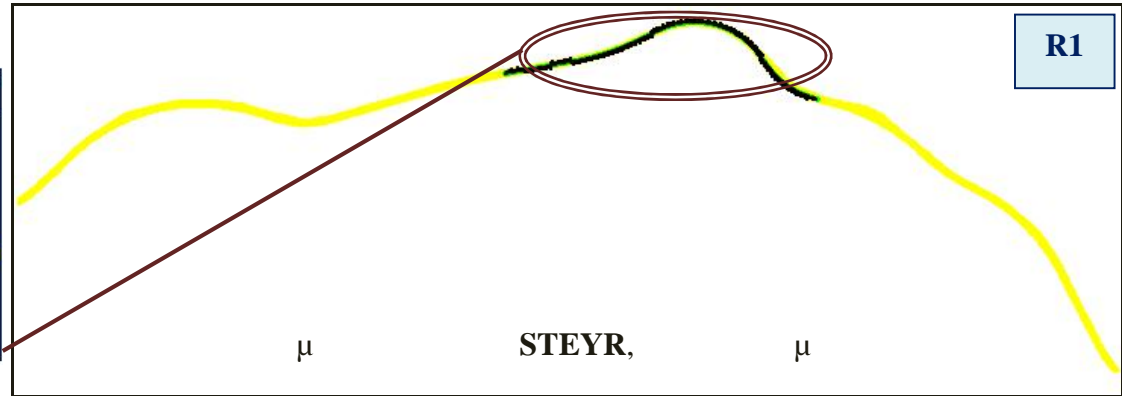
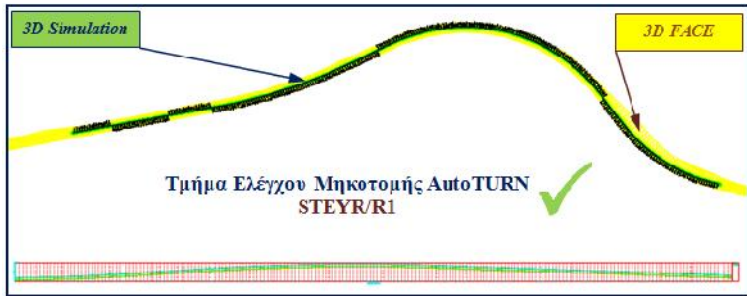
HUMMER



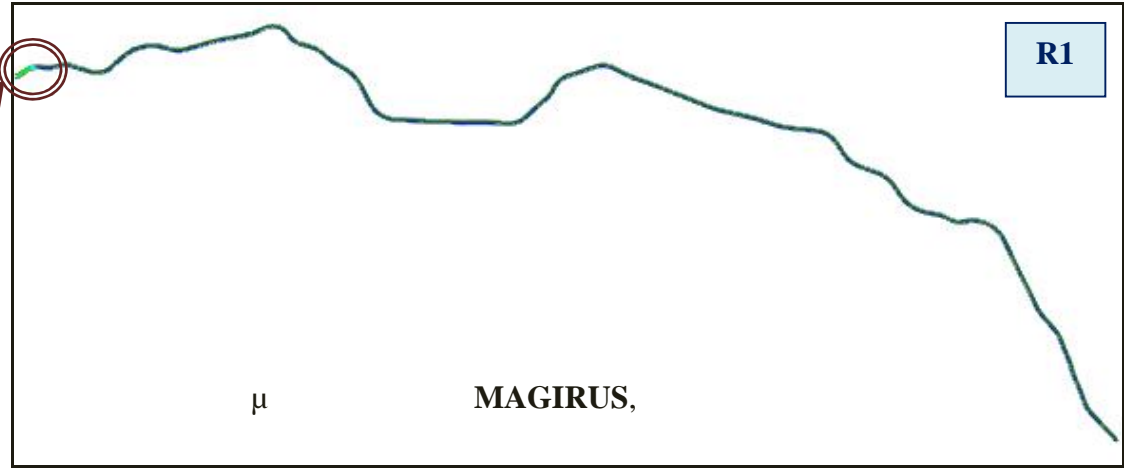
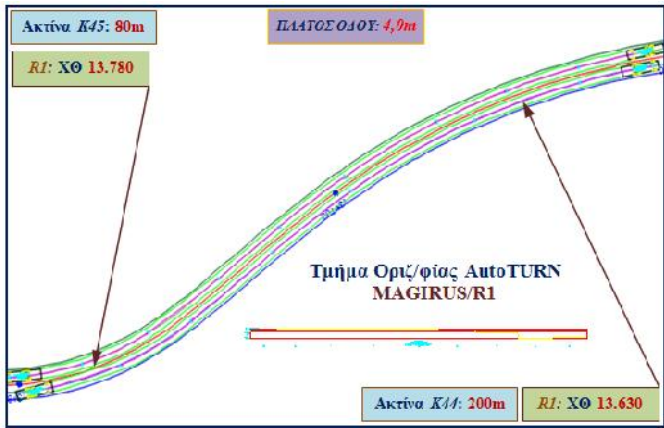
2. μ μ STEYR 680



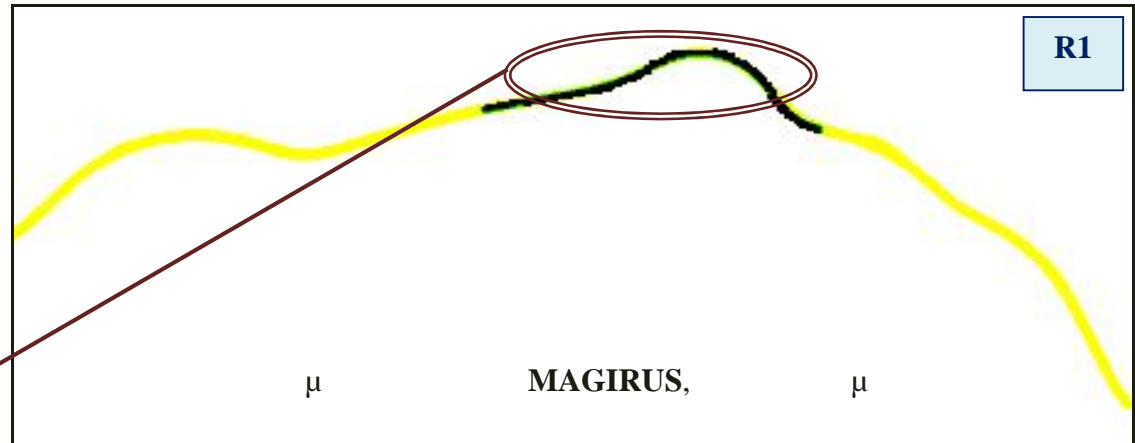
μ



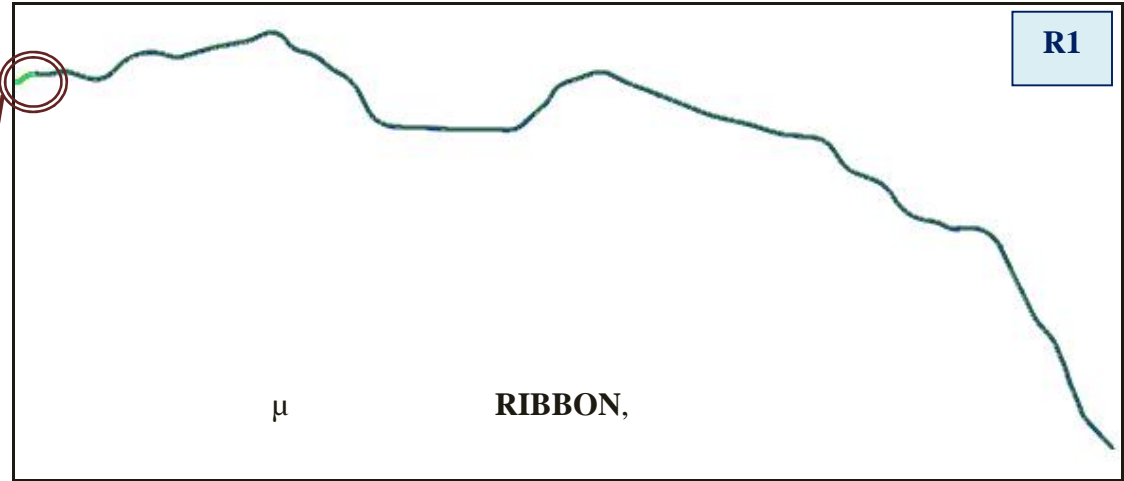
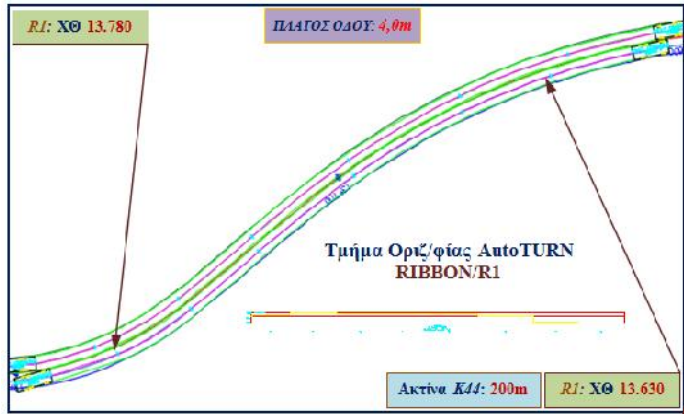
3. μ μ μ **MAGIRUS**



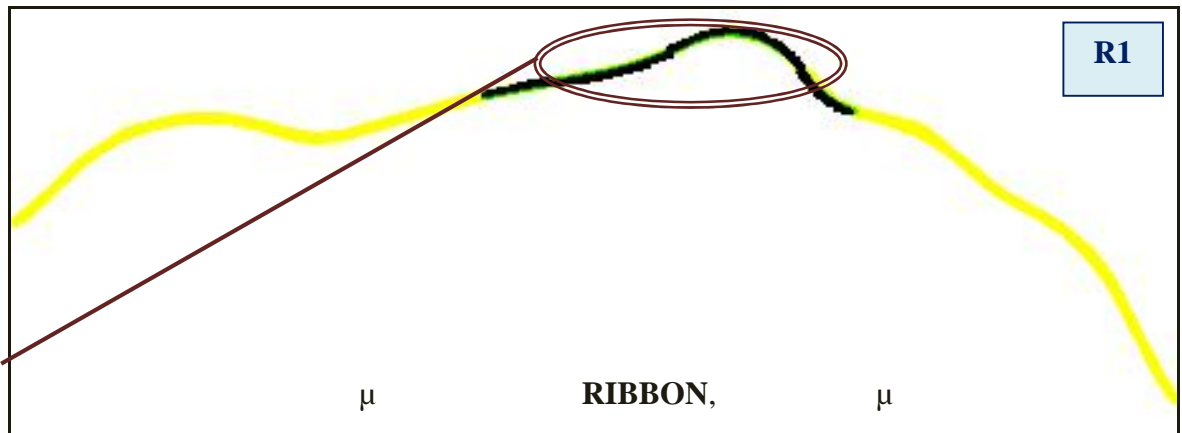
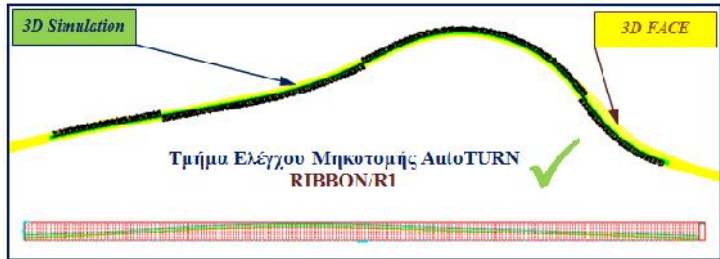
μ



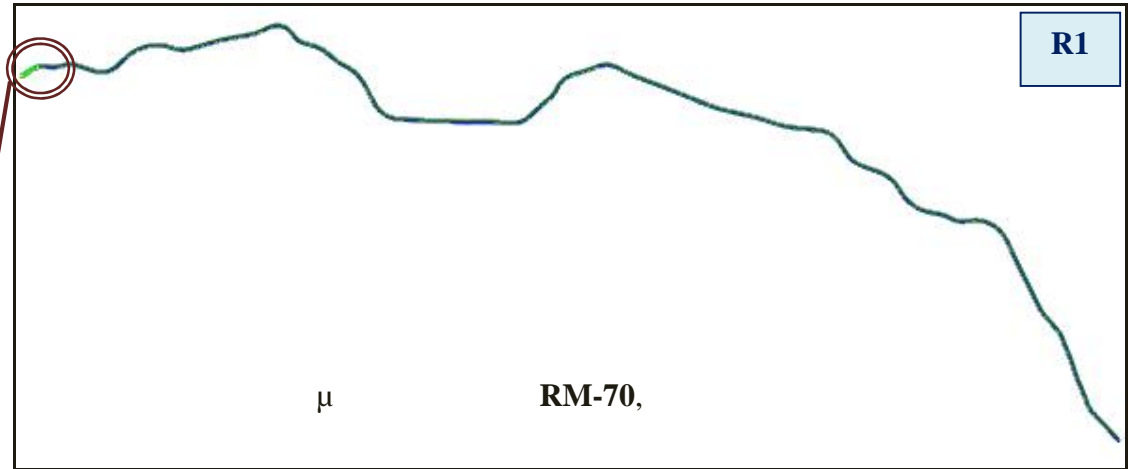
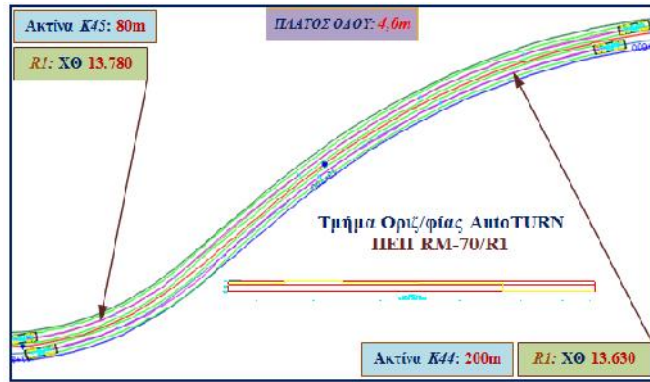
4. μ (M812A1) RIBBON



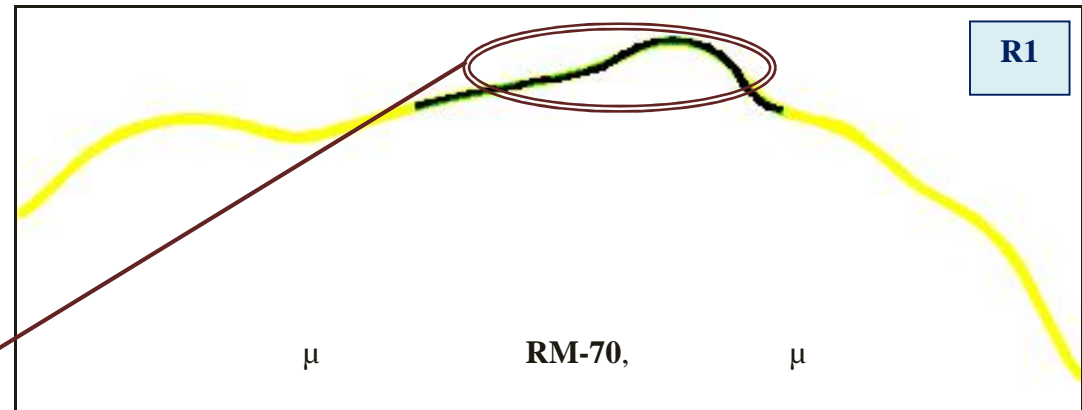
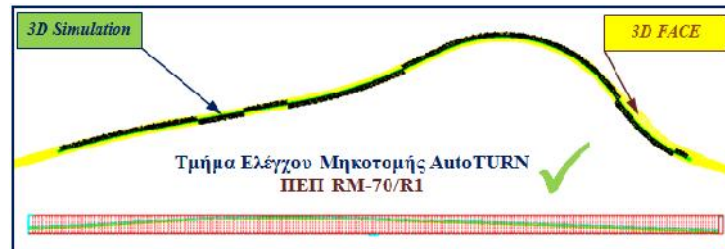
μ



5. μ μ . . . RM-70

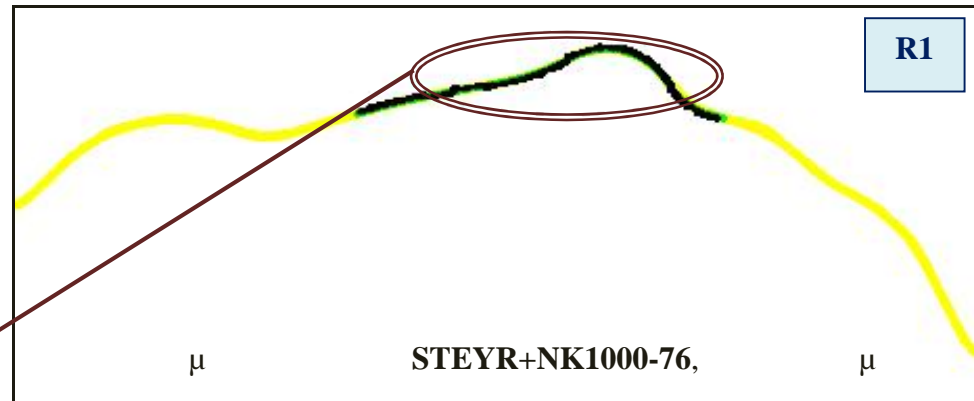
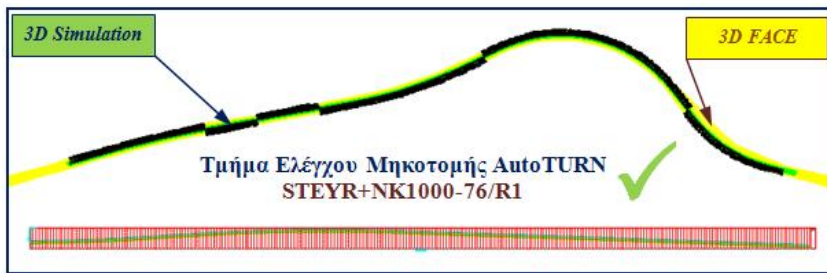
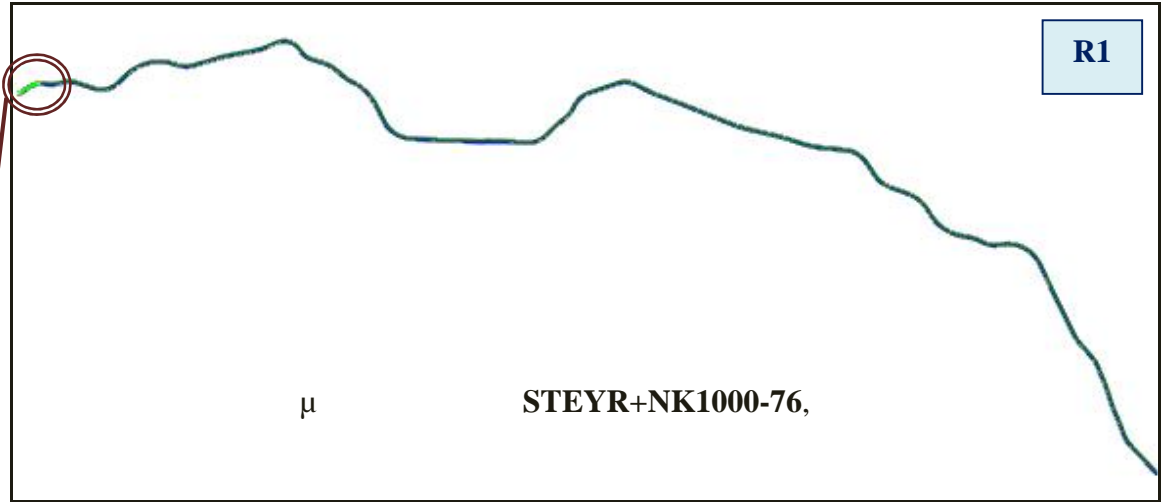
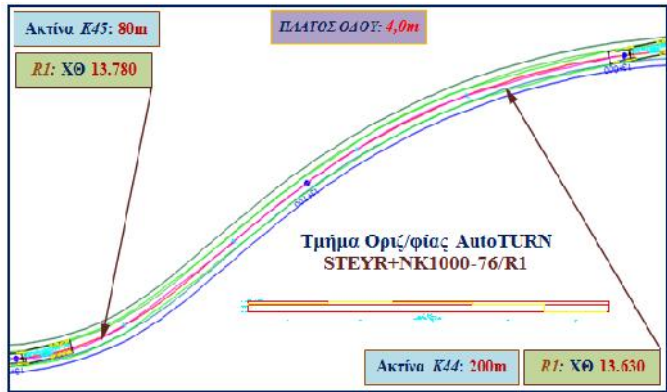


μ



6. μ μ μ STEYR 40 M60/S40 μ μ

**NK1000-76**





«2»

« »

(AutoCAD)

( AutoTURN),

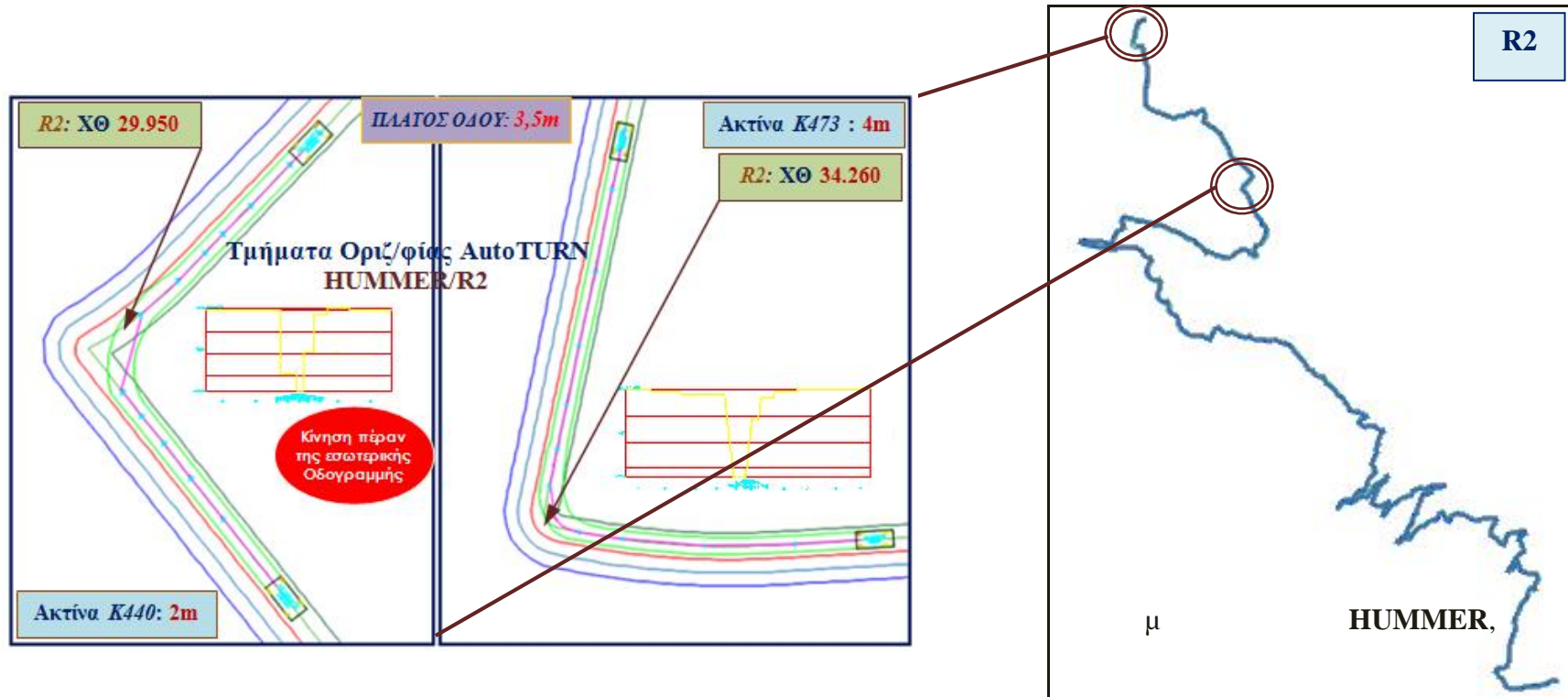
R2

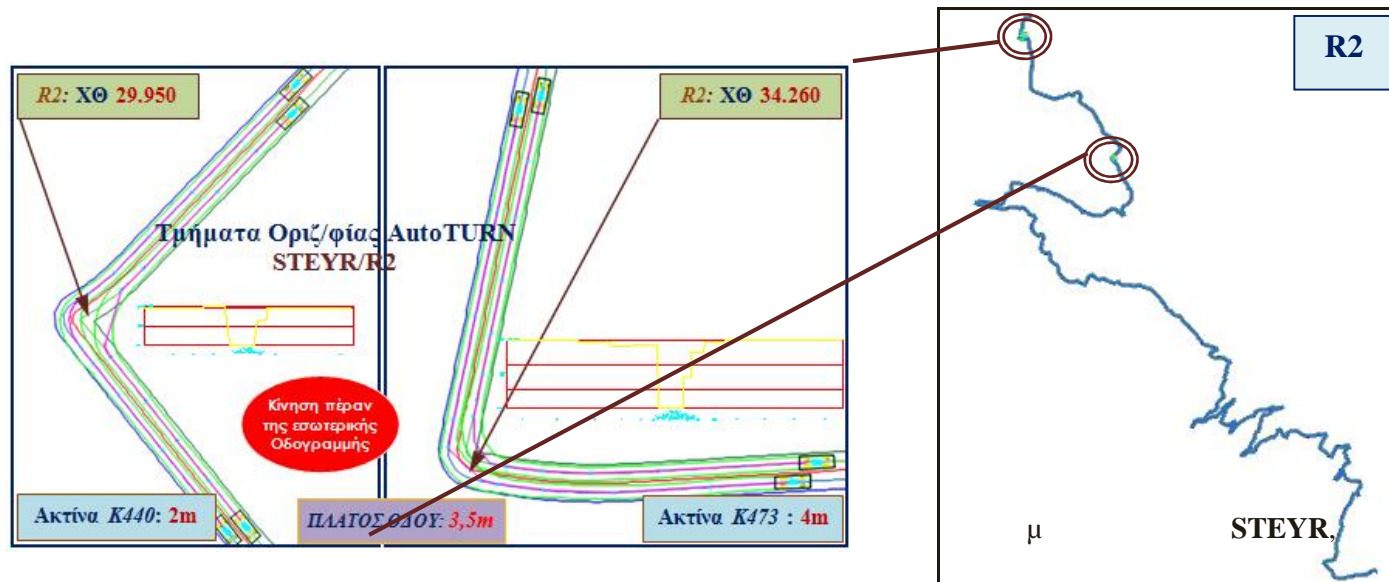
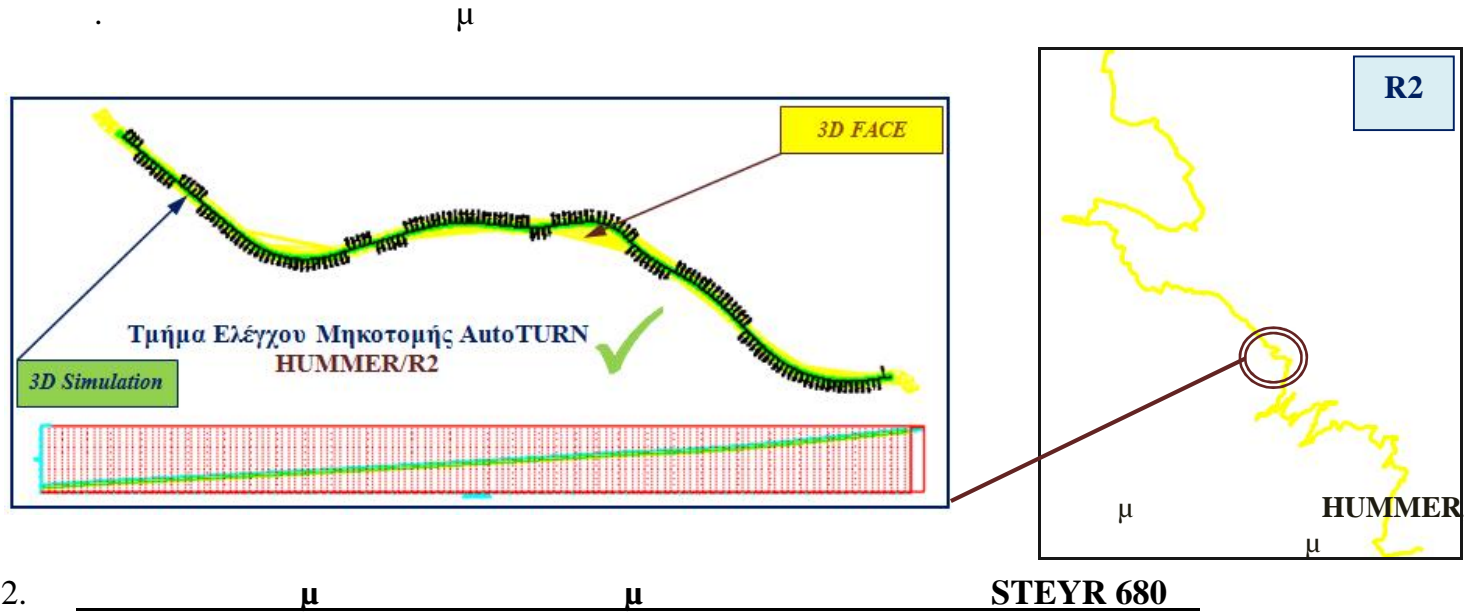
1.

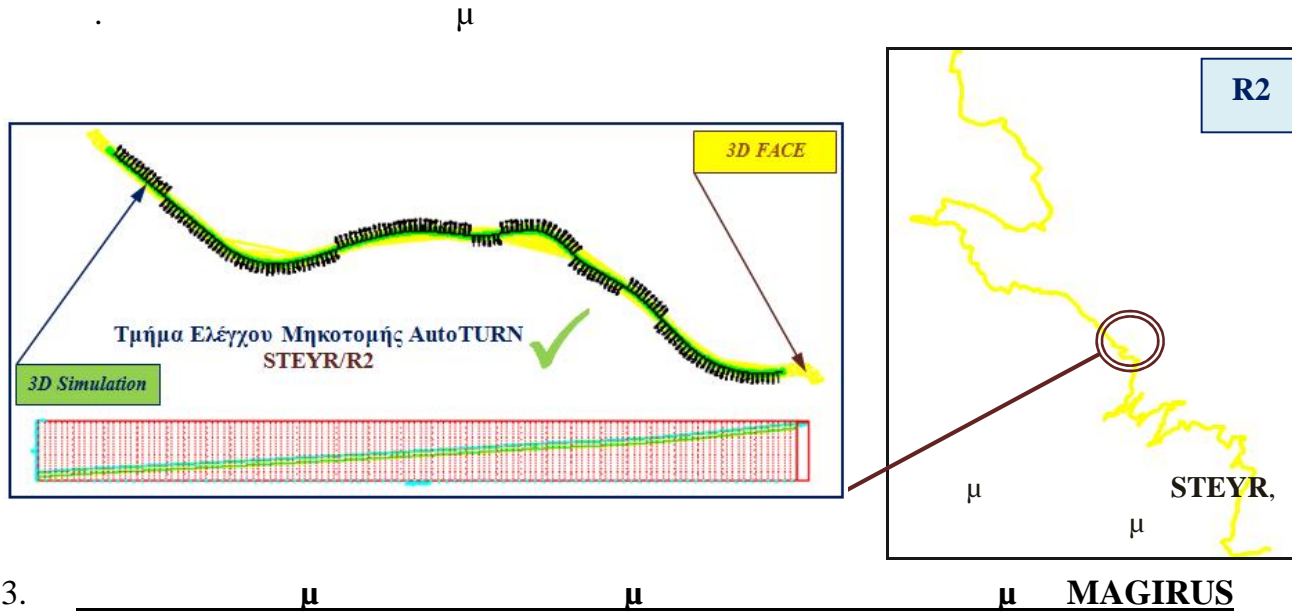
μ

μ

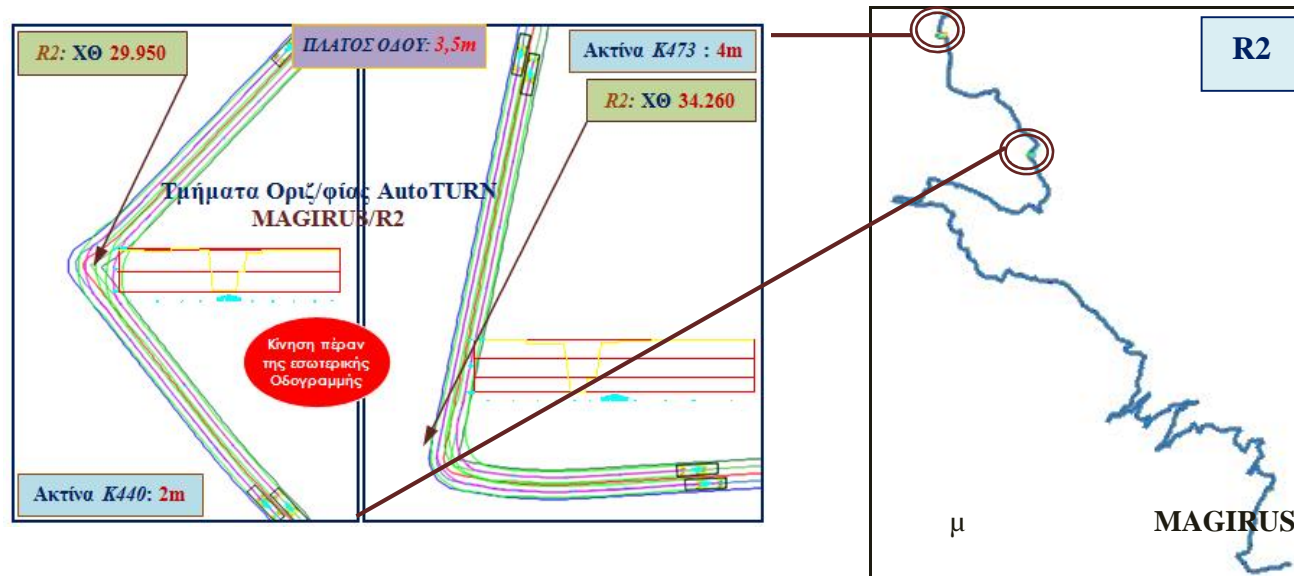
**HUMMER**



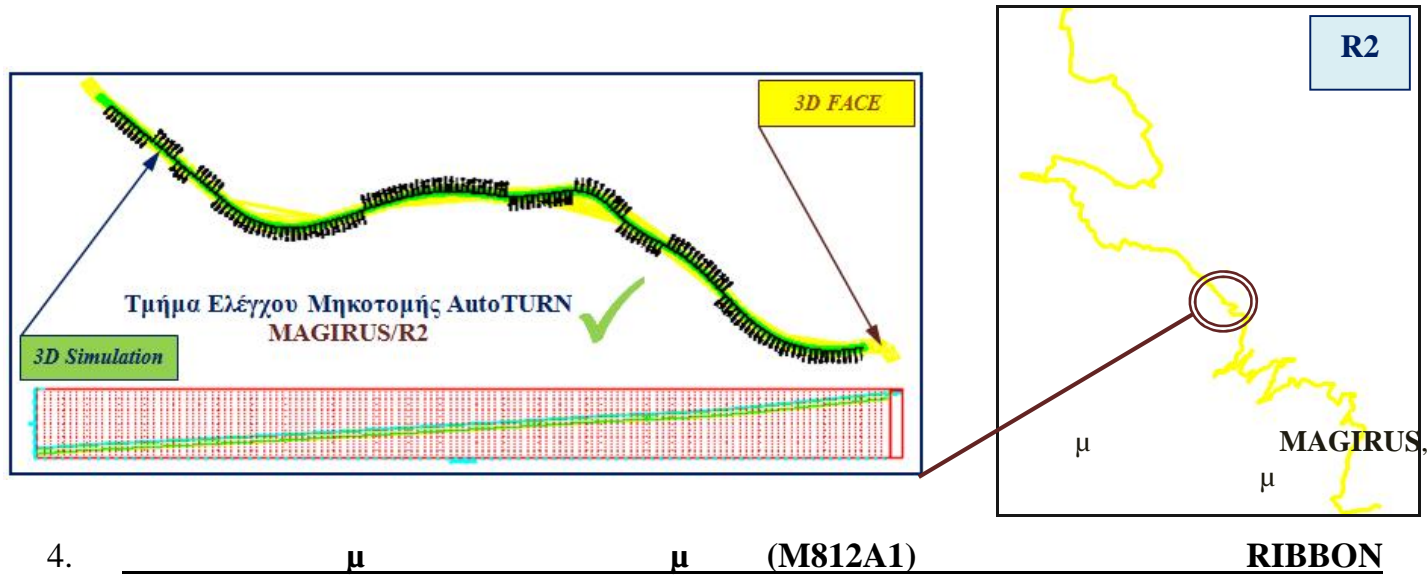




3.

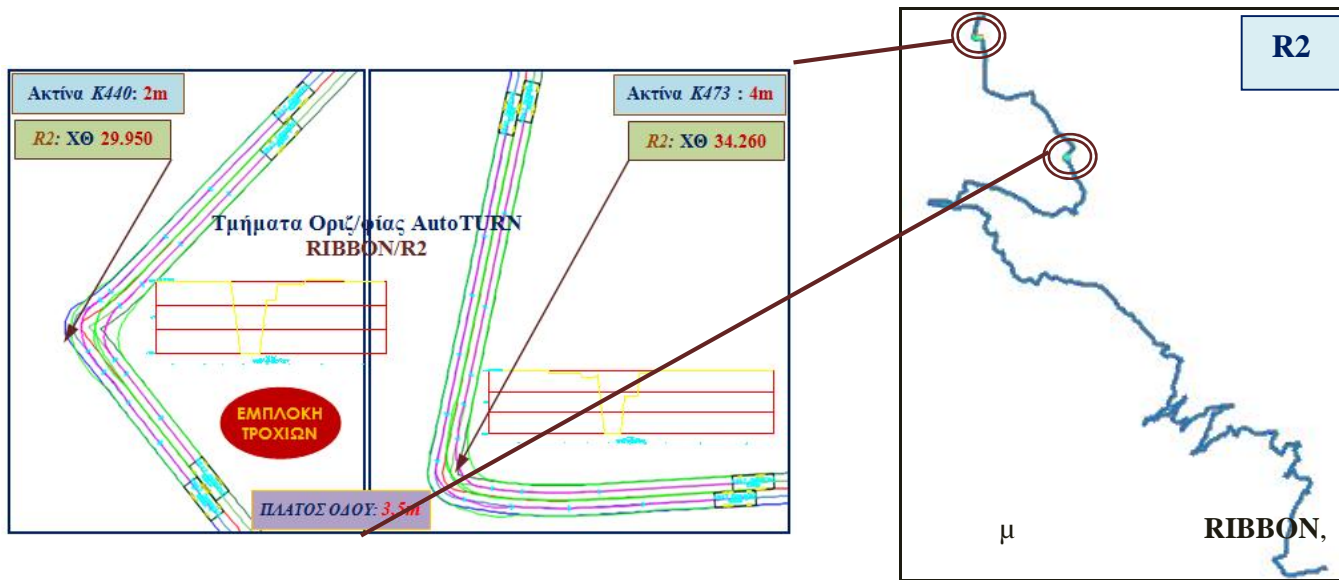


μ



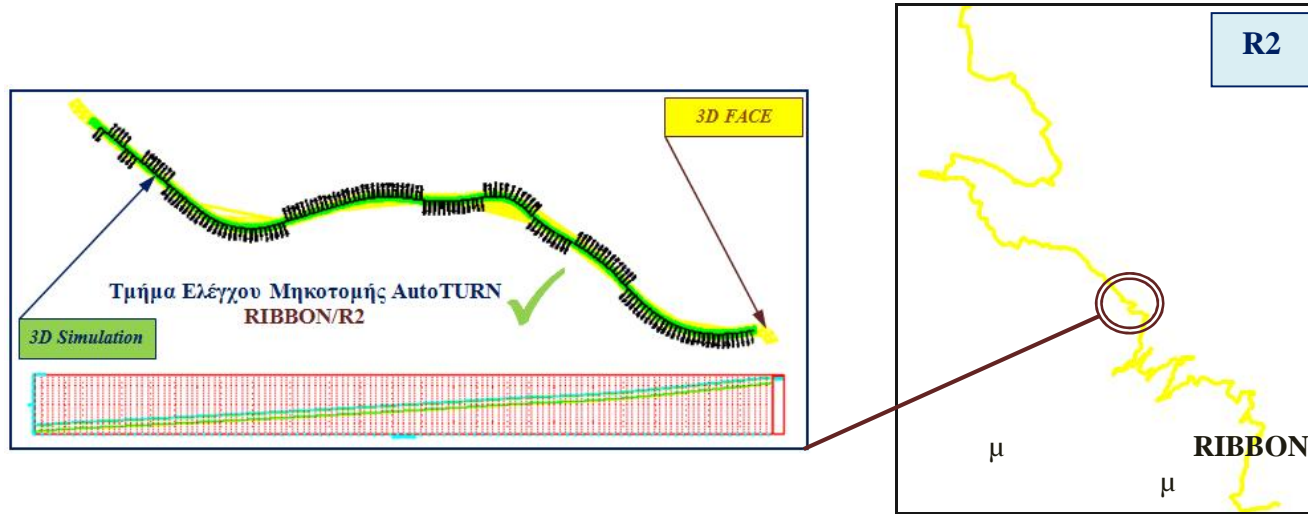
4.

μ μ (M812A1) RIBBON

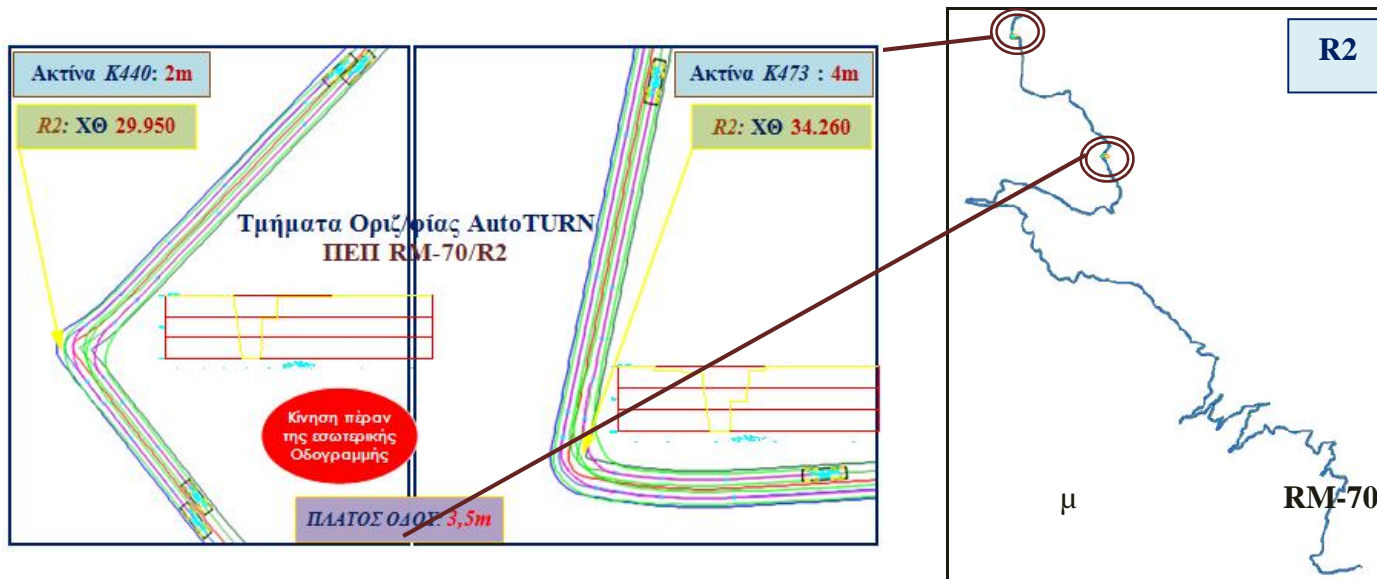


μ

μ

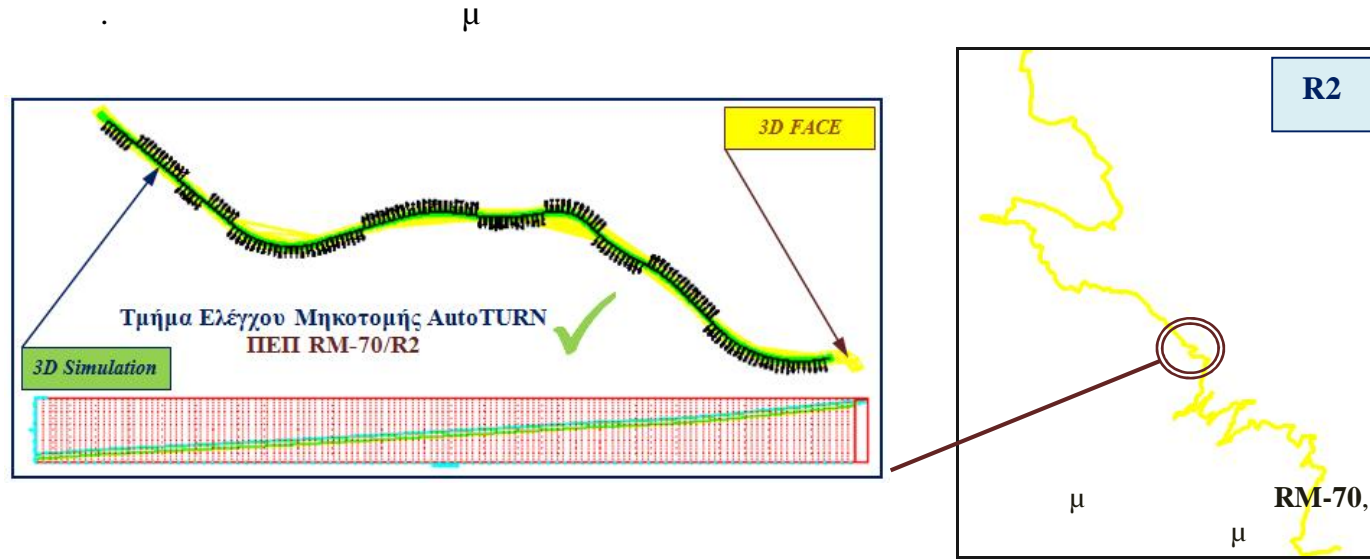


5. μ μ . . . RM-70

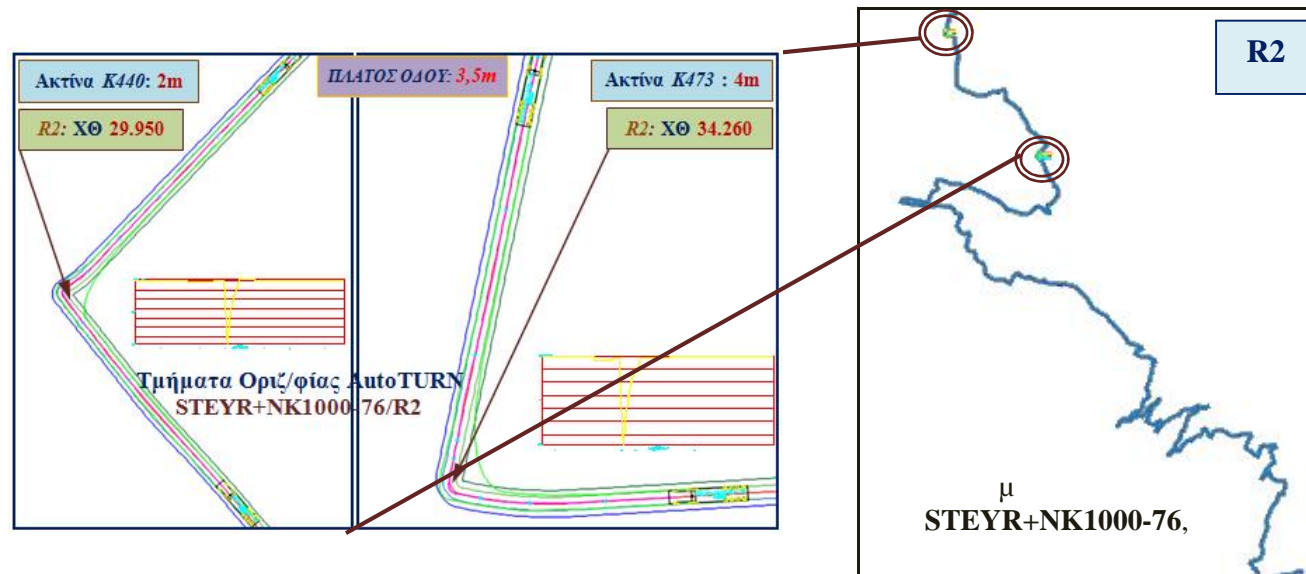


μ



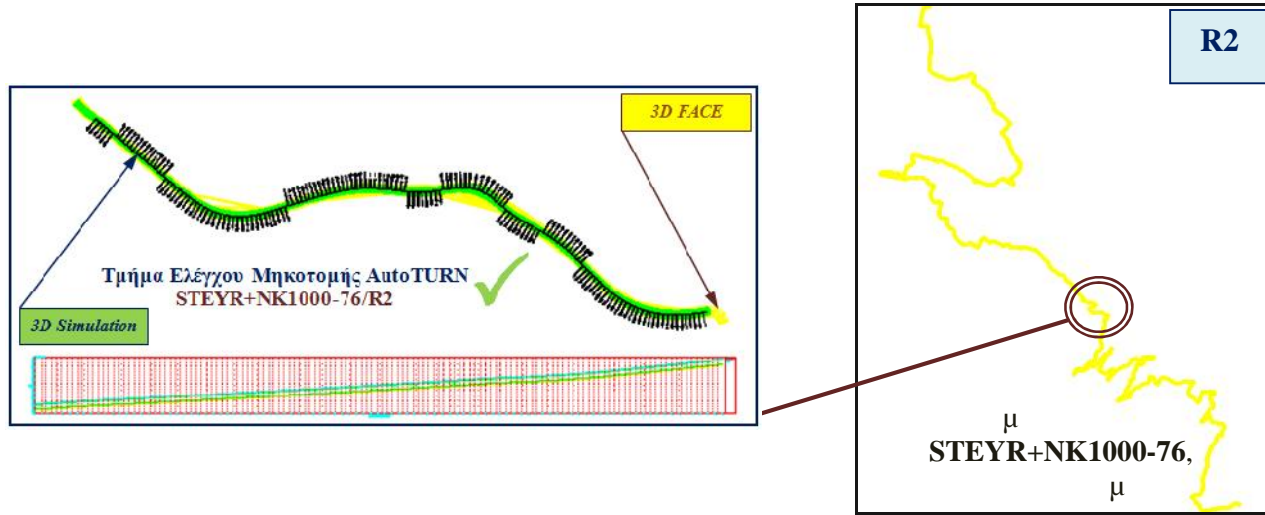


6. μ μ STEYR 40 M60/S40 μ μ μ NK1000-76



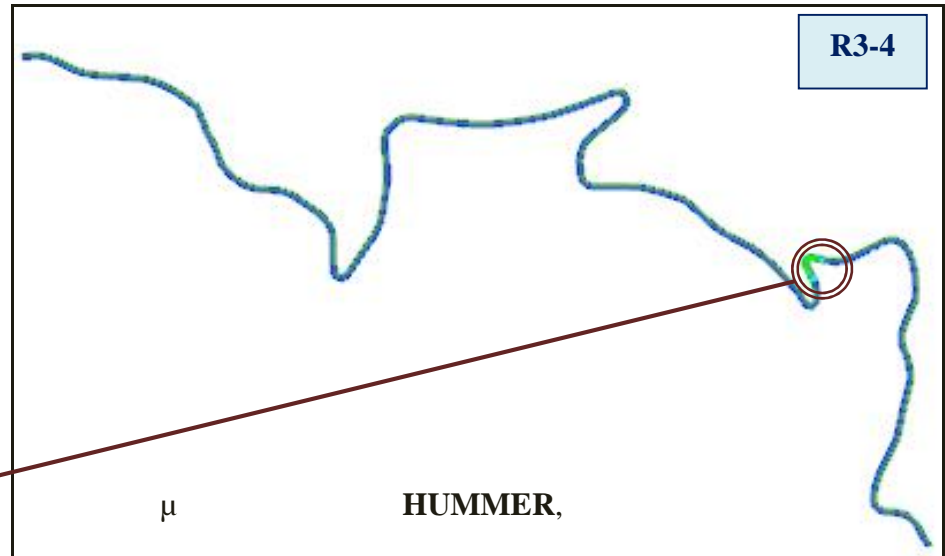
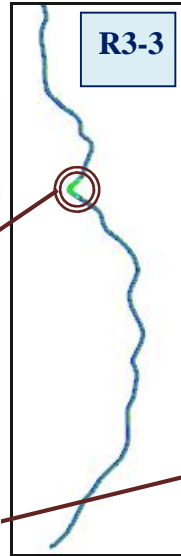
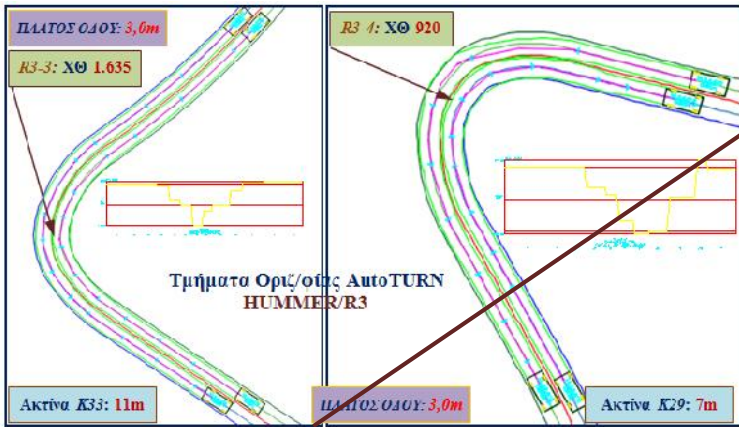


μ

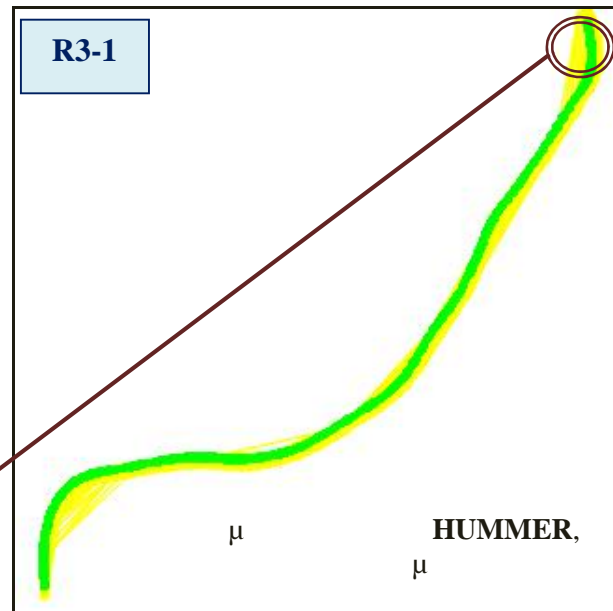
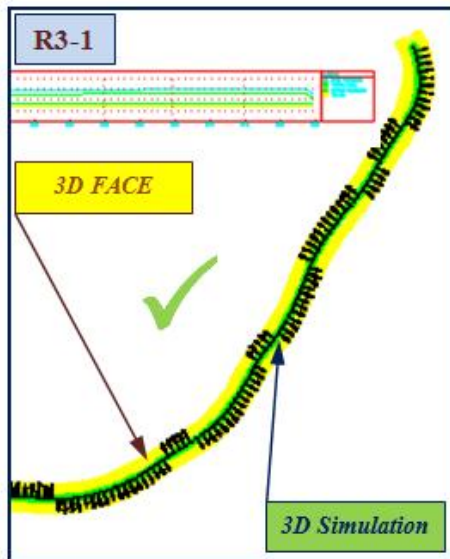




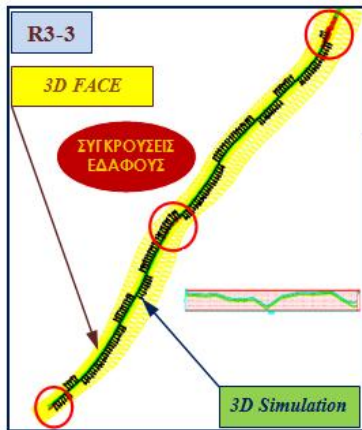
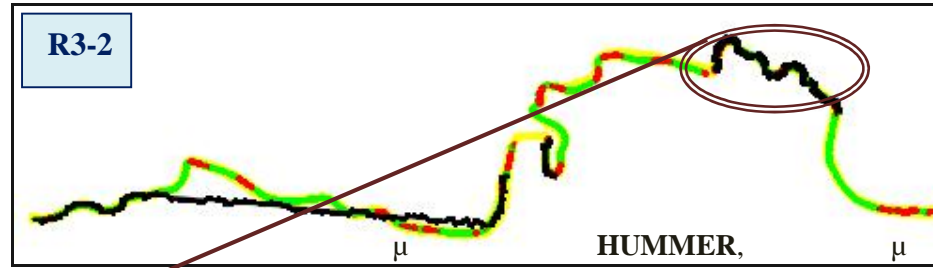
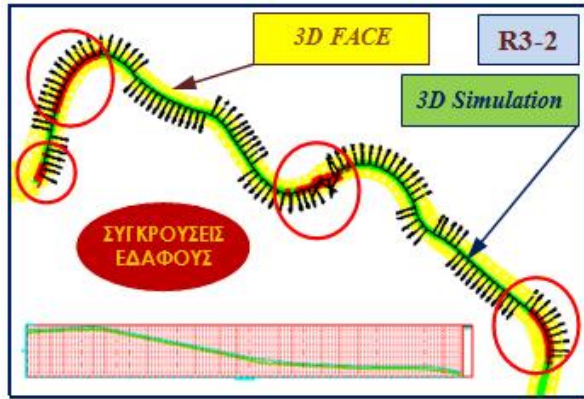




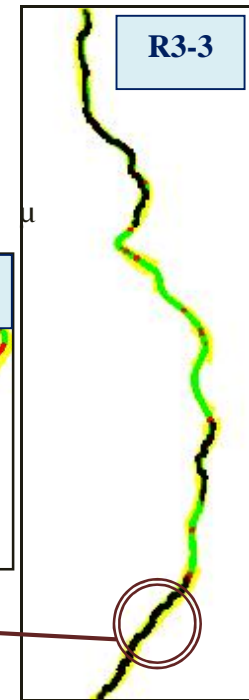
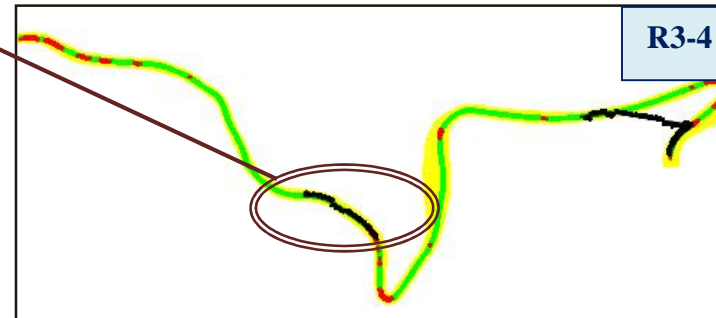
μ



μ



Τμήματα Ελέγχου Μηκοτομής  
AutoTURN HUMMER/R3 (3&4)

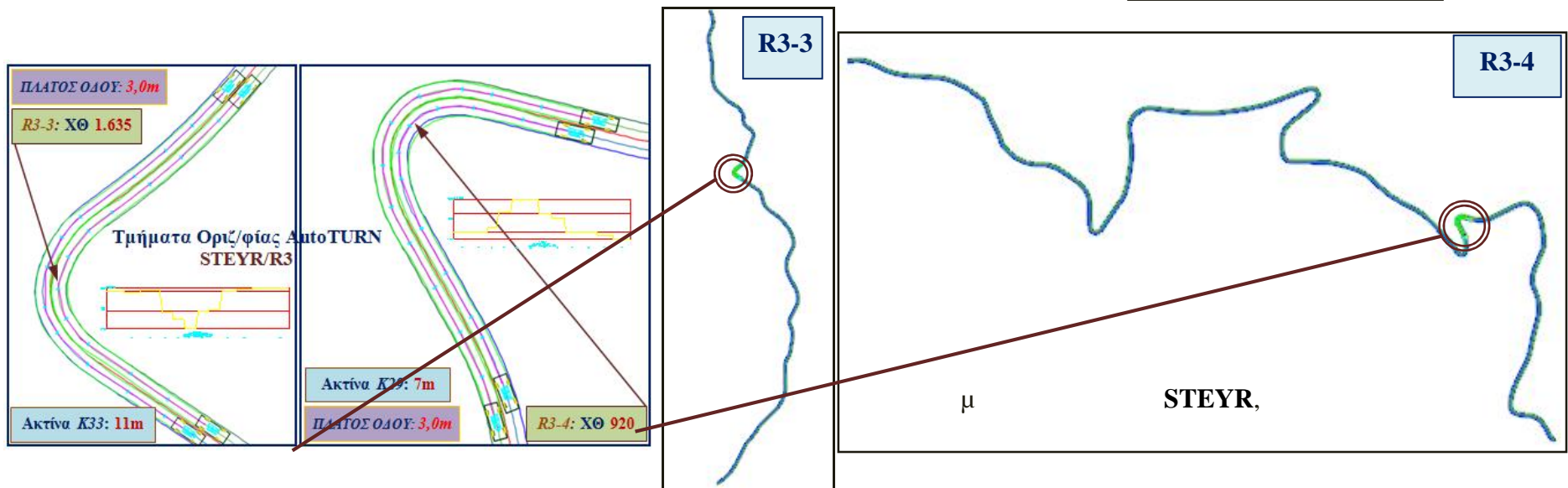
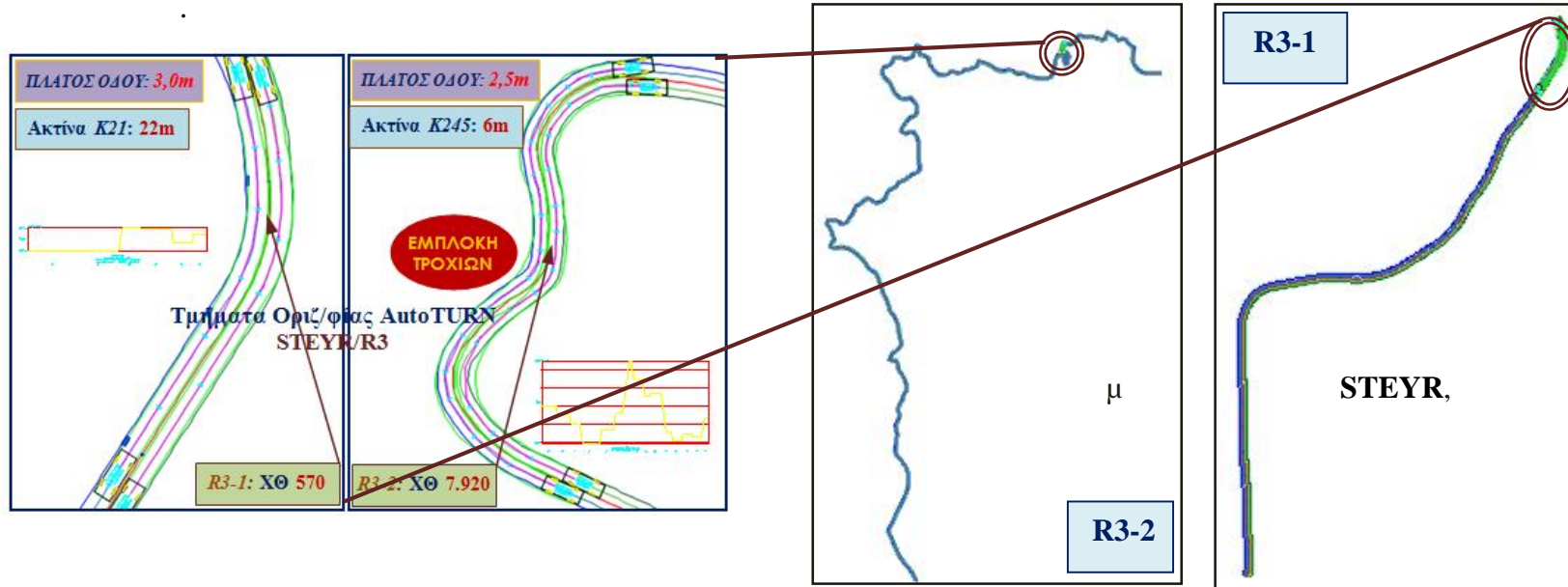


2.

μ

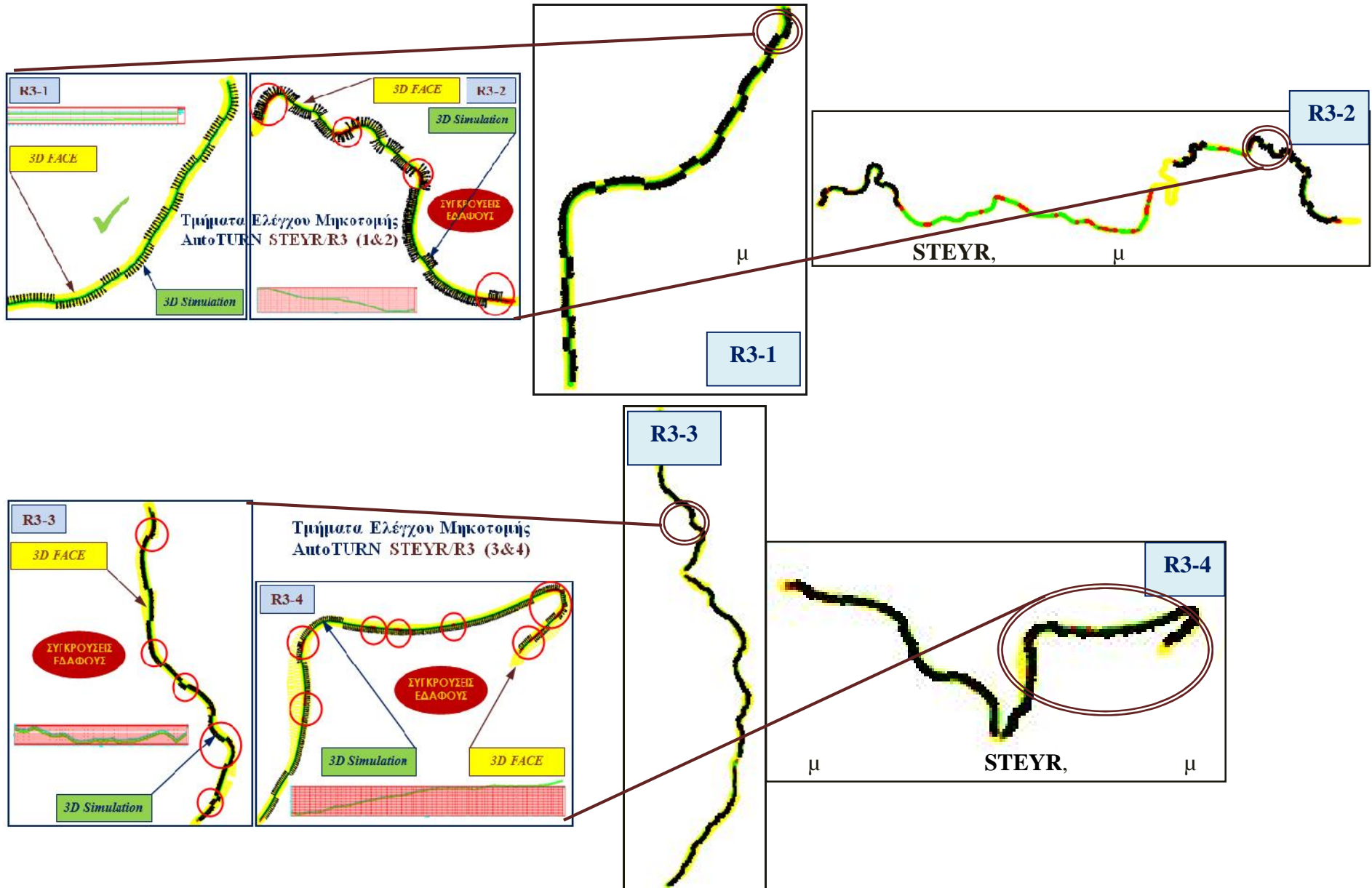
μ

### STEYR 680



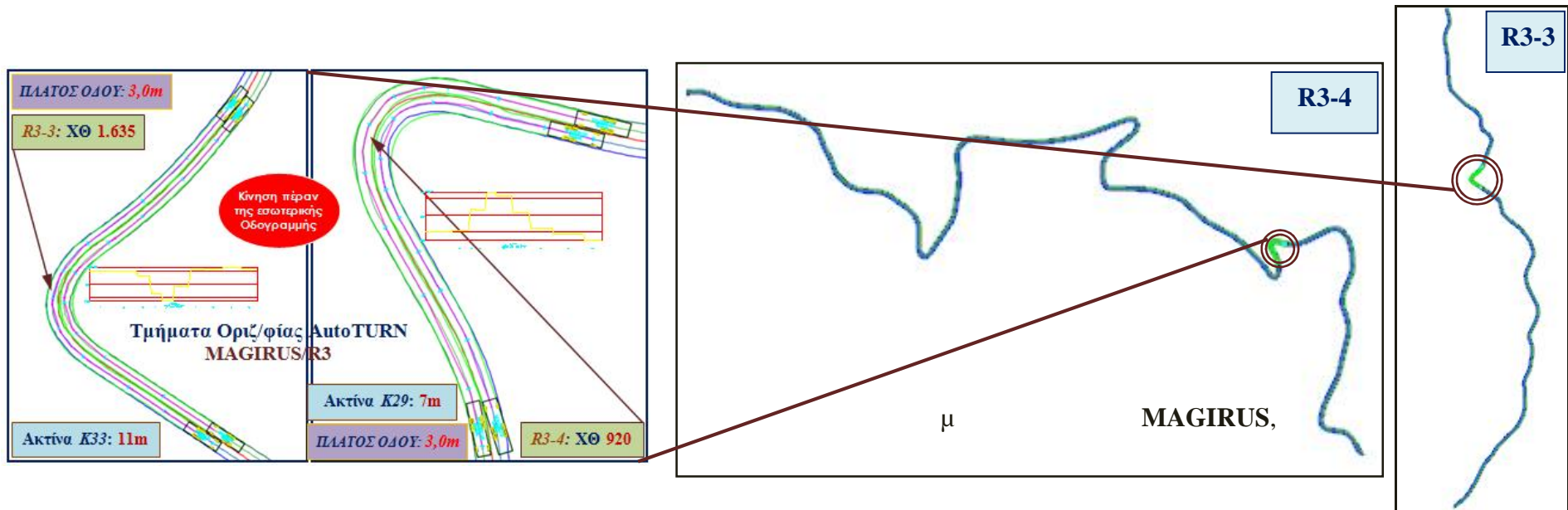
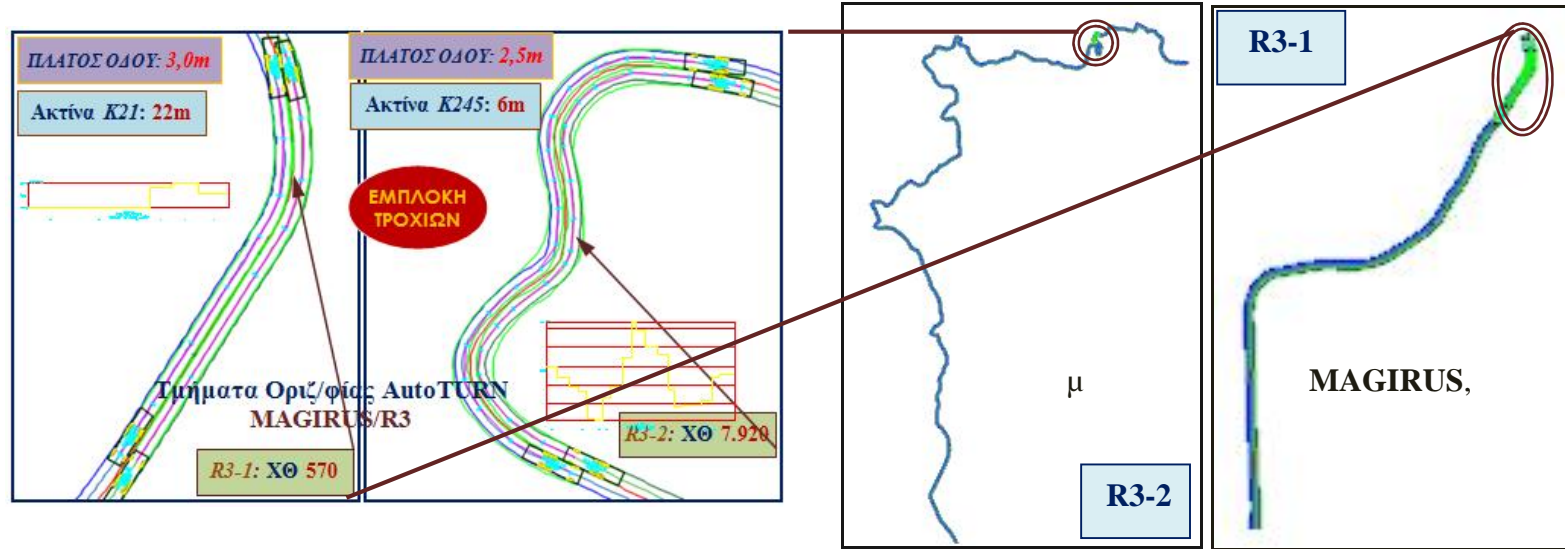


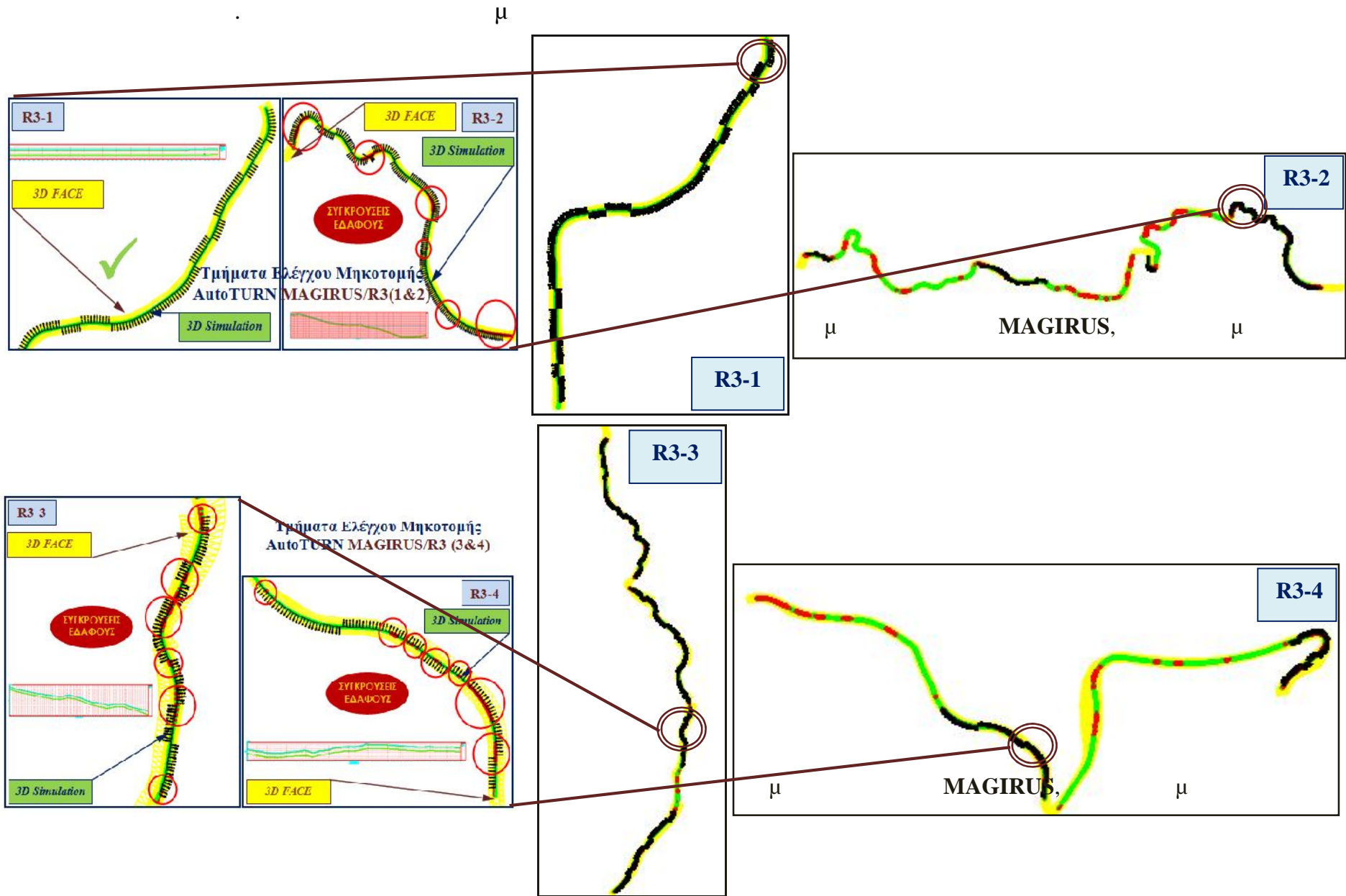
μ



μ

3. μ μ μ MAGIRUS





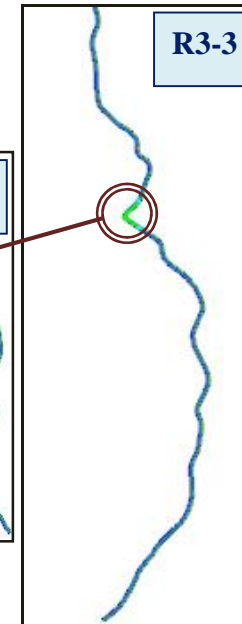
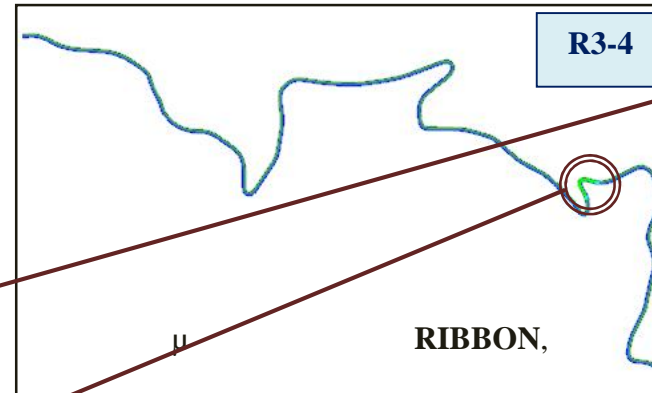
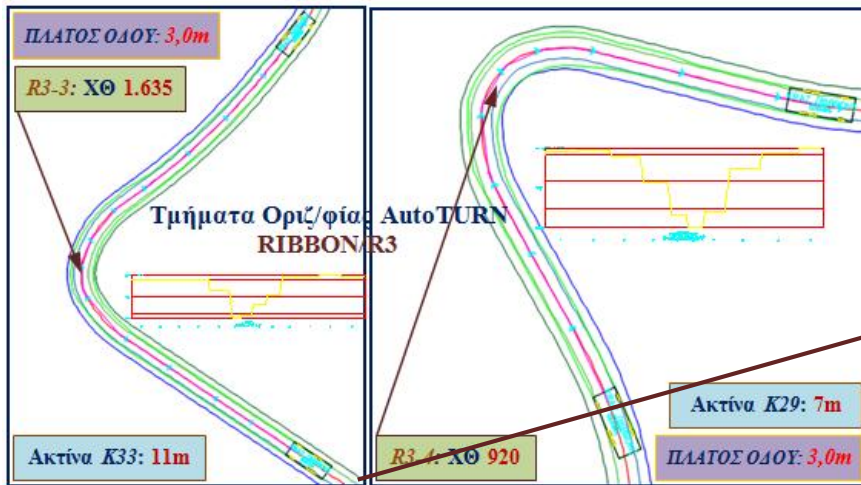
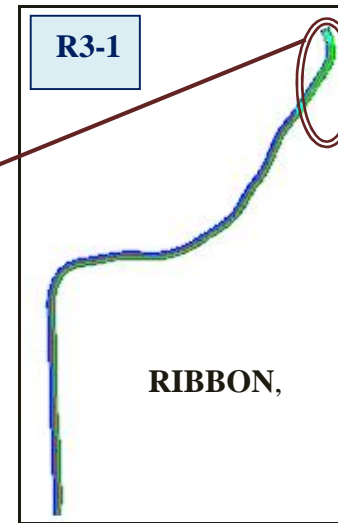
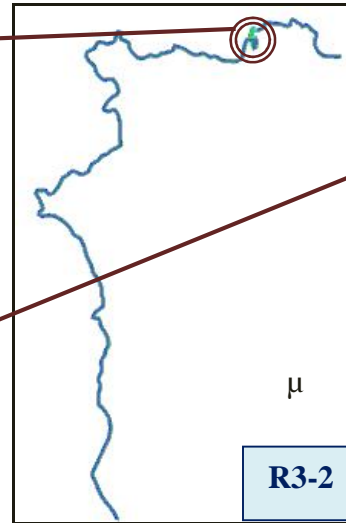
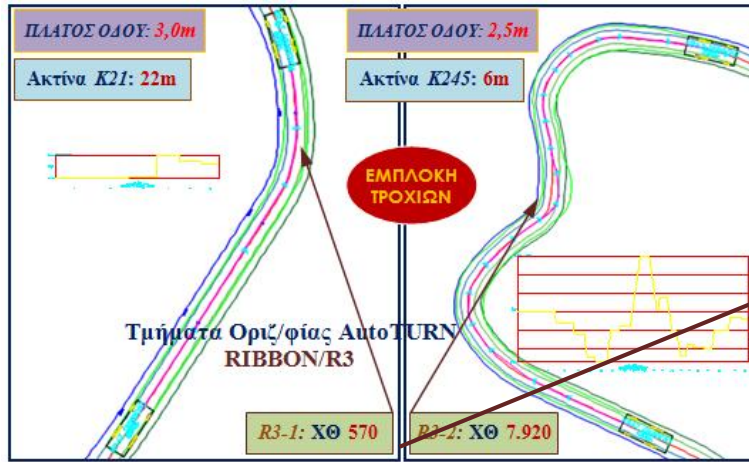
4.

μ

μ

(M812A1)

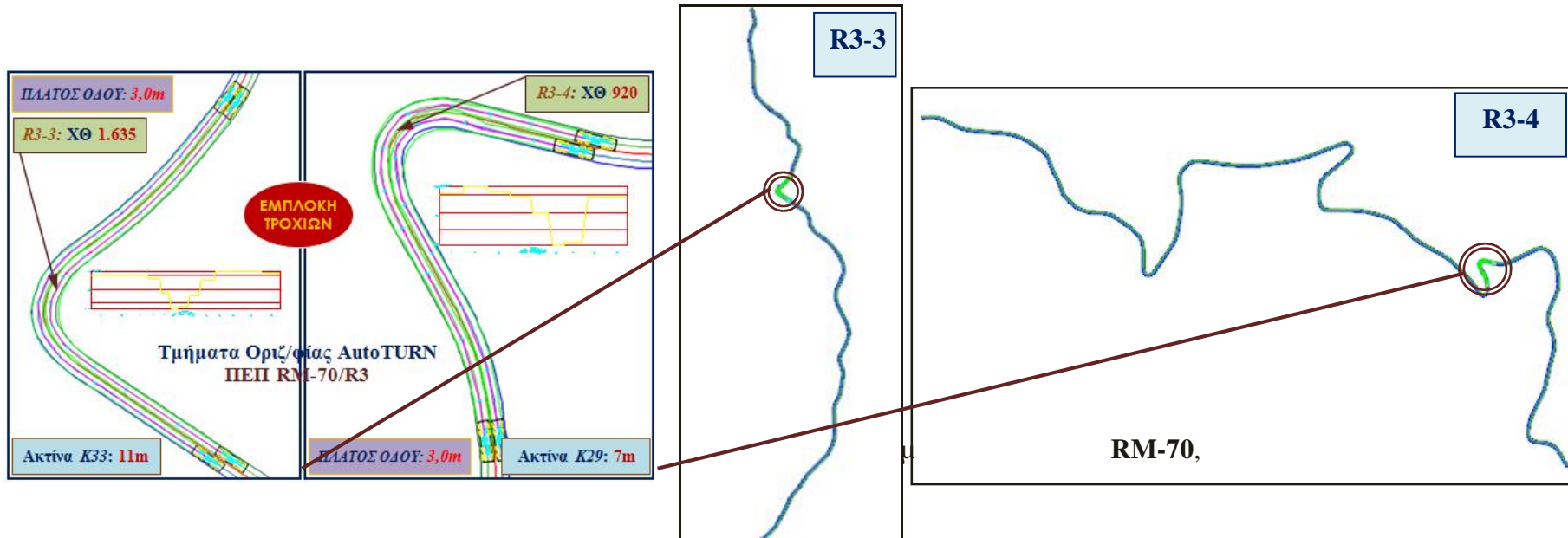
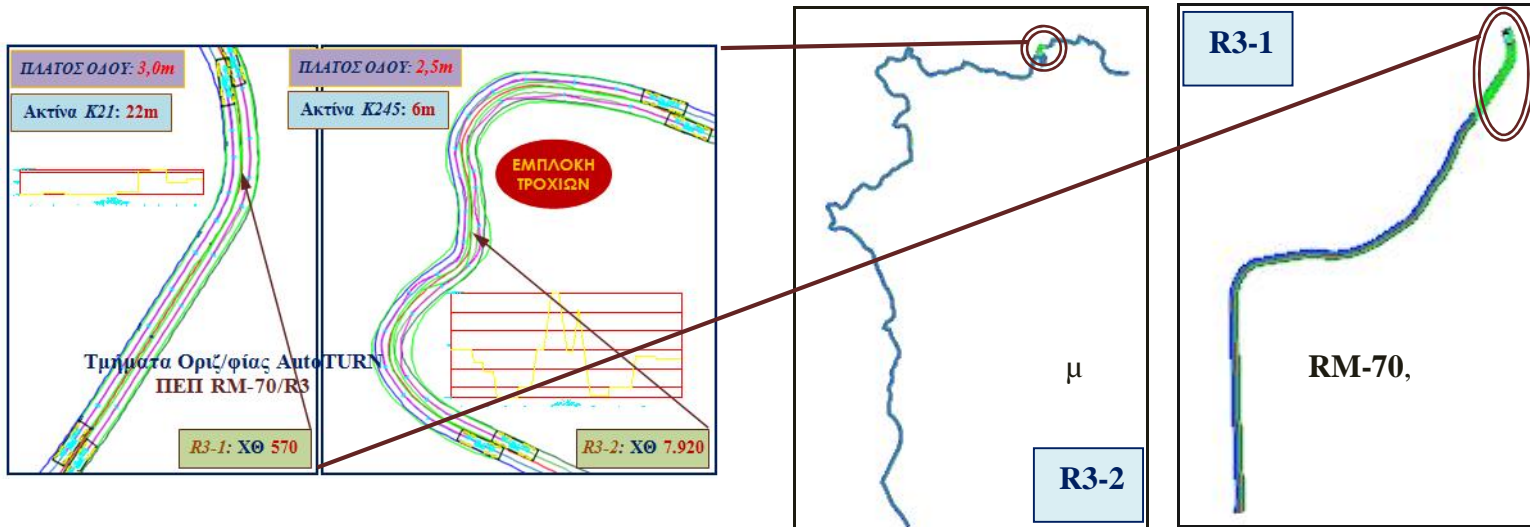
RIBBON



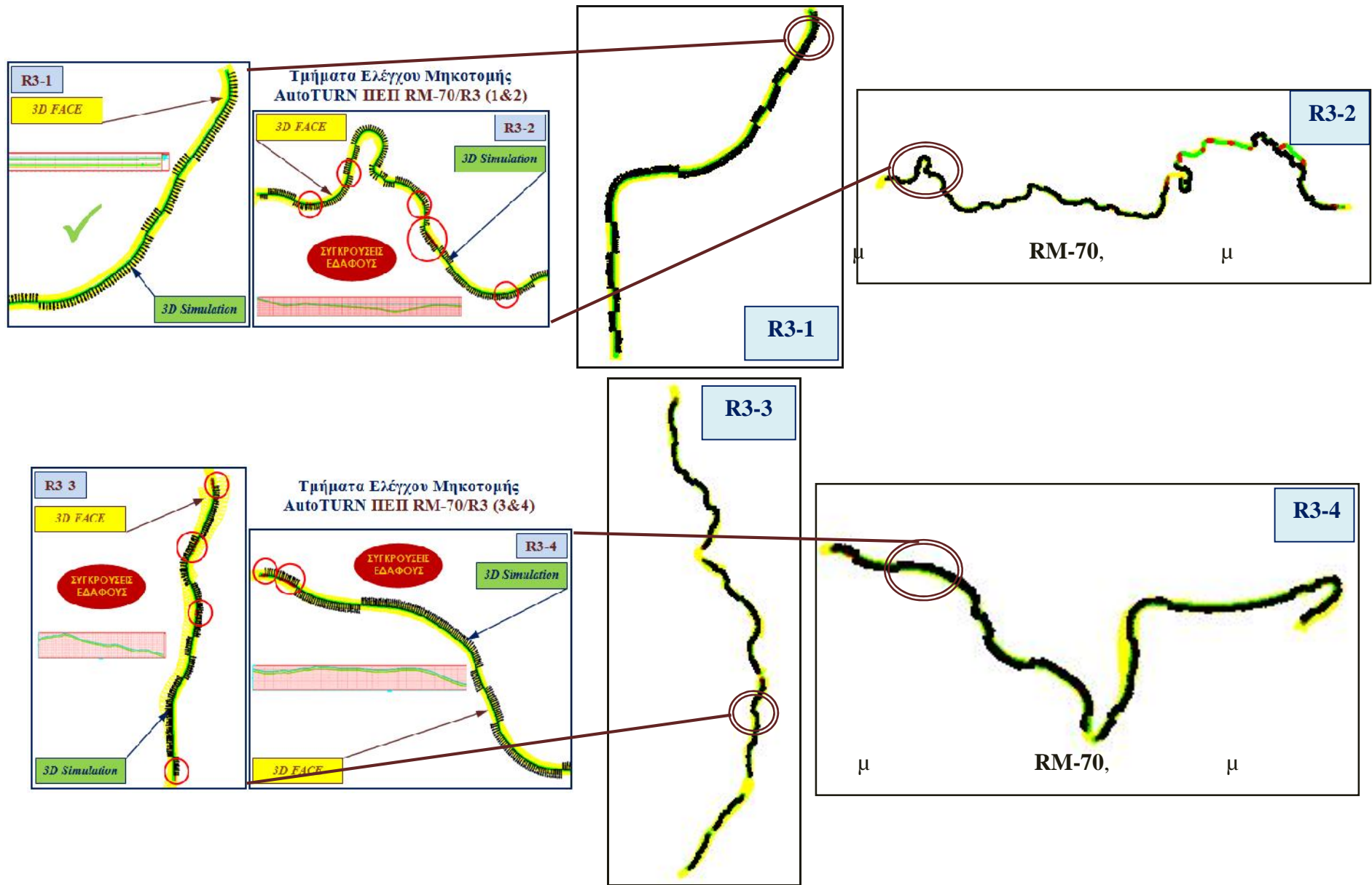




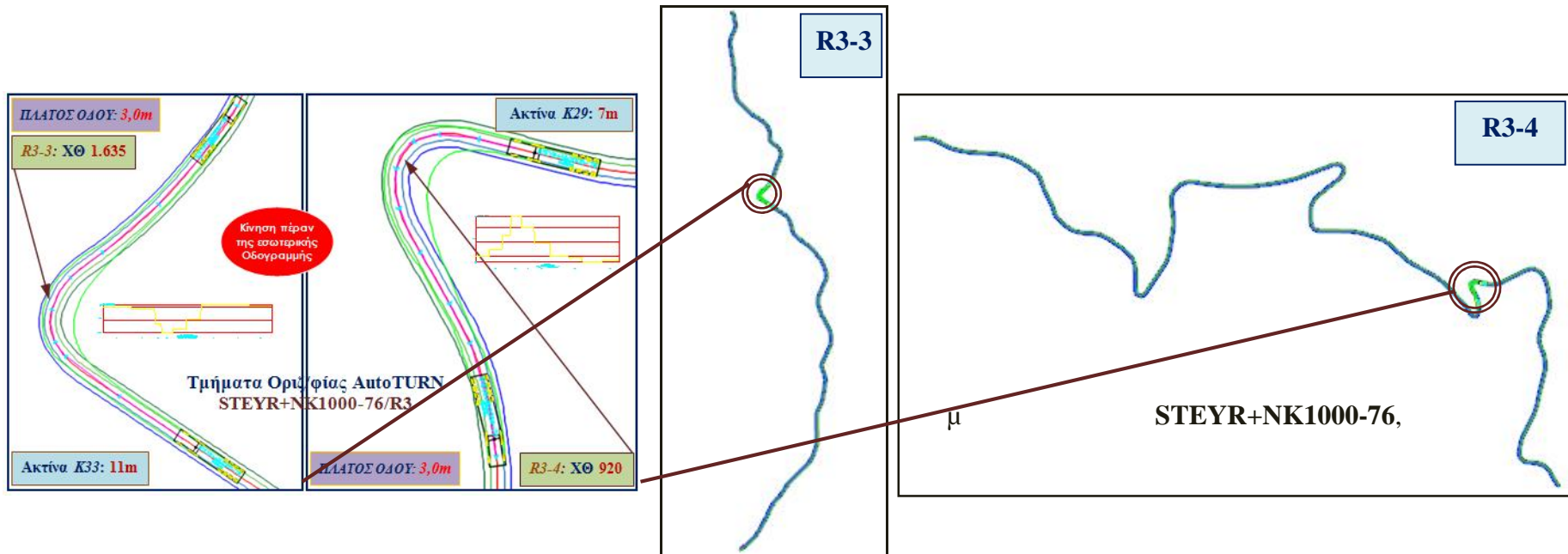
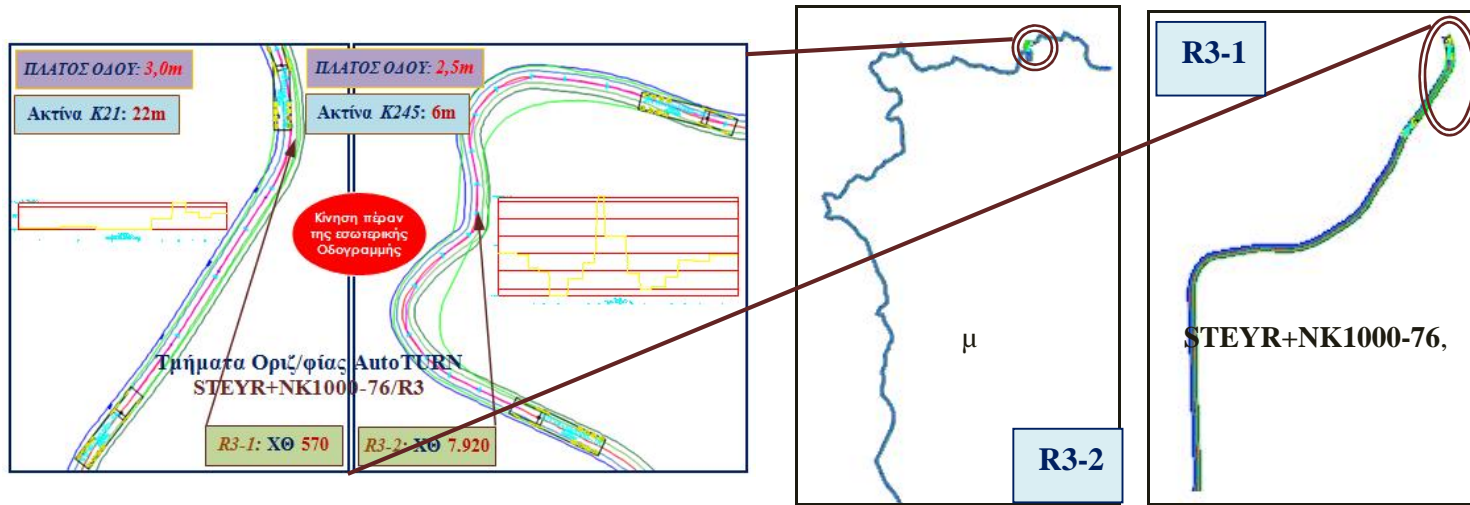
5. μ μ . . . RM-70



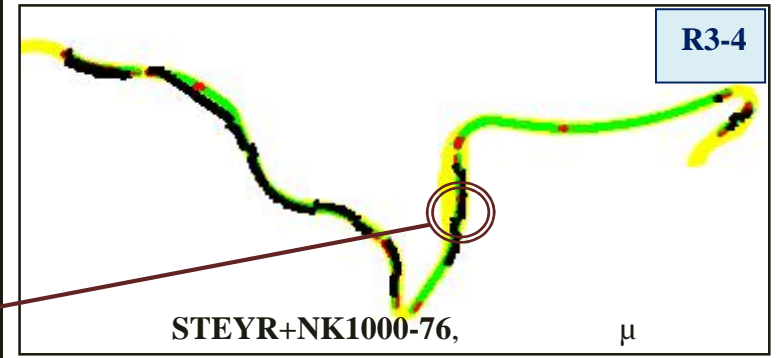
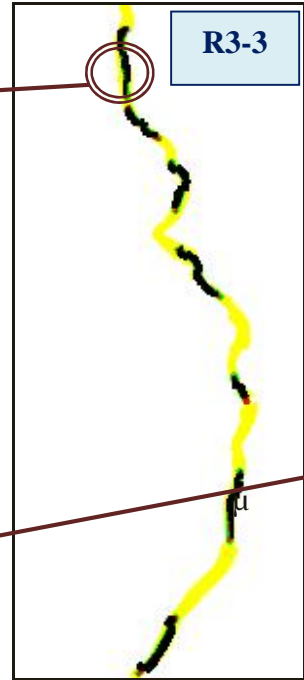
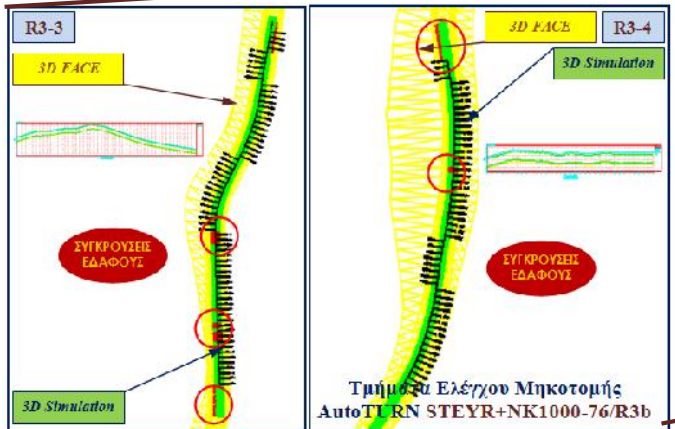
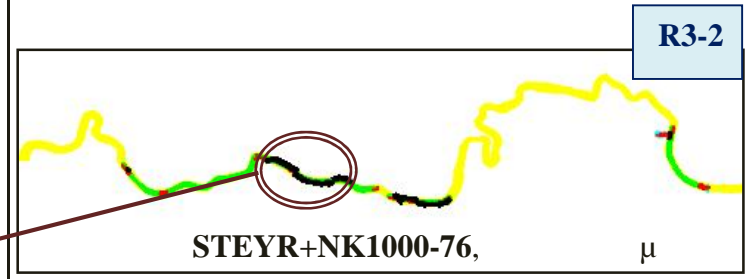
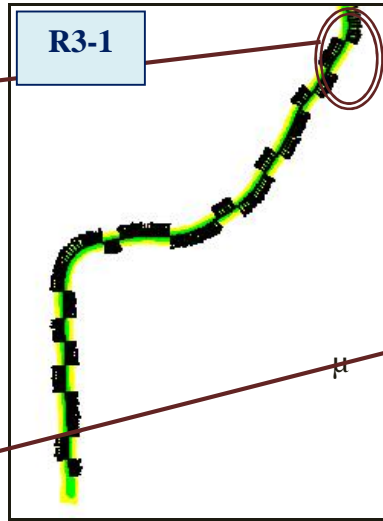
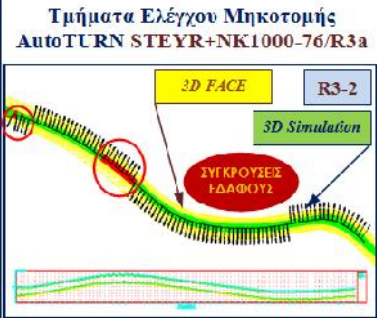
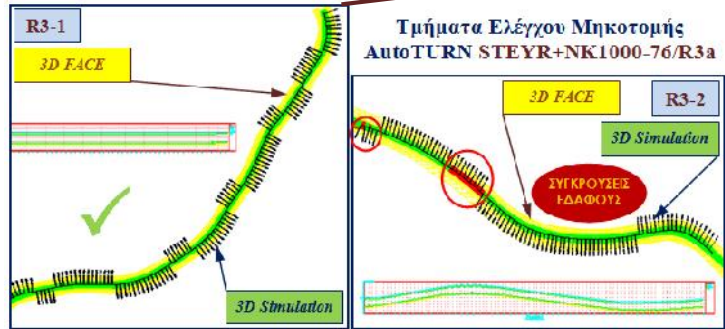




6. μ μ STEYR 40 M60/S40 μ μ μ NK1000-76



μ



μ

